31
9-C
3

Ex Bibliotheca
majori Coll. Rom.
Societ. Jesu

57. A. 26
57.
6
26.

Les

TRAVAUX DE MARS

ou

L'ART DE LA GUERRE

Tome Second.

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

LES

TRAVAUX DE MARS;

OU

L'ART DE LA GUERRE.

TOME SECOND.

BIBLIOTECA A. I.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

CONTENANT

La maniere de conſtruire & de fortifier toutes ſortes de Villes & de Places; ſelon toutes les diverſes manieres qui ont eſté inventées juſqu'à preſent par les plus Sçavants Auteurs, & les plus Fameux Ingenieurs qui ont traitté de cette Science: comme ERRARD, MAROLOIS, FRITACH, STEVIN, DOGEN, MARCHI, SARDI, DE VILLE, le COMTE DE PAGAN & autres.

Avec des Remarques ſur les avantages & les deſavantages de leurs Methodes; & le Parallele de leurs Conſtructions avec celle de l'Auteur, & d'amples Diſſertations pour & contre l'uſage des Cazemates, des Fauſſes-brayes, & des ſeconds Flancs: enſemble les raiſons de l'Auteur, pour les Flancs & les Cazemates de ſes Places.

DEDIEZ AU ROY,

Par ALLAIN MANESSON MALLET, *Maiſtre de Mathematiques des Pages de la petite Ecurie de ſa Majeſté, cy-devant Ingenieur & Sergent Major d'Artillerie en Portugal.*

DERNIERE EDITION.

Bib. Jace. Sec. Coll. Rom. Soc. Jesu

AMSTERDAM,

Chez JAN & GILLIS JANSON à WAESBERGUE & Compagnie. 1684.

Avec Privilege.

PREFACE.

J'AY long-temps balancé ſur l'ordre que je devois tenir dans cette Seconde Partie, & aprés avoir beaucoup de fois conſulté mes Amis ſur mes ſcrupules, je me ſuis enfin determiné ſur cette Lettre que m'envoya un des plus zelés d'entr'eux. Je veux bien la rapporter icy, non ſeulement parce qu'elle fait à ma décharge, mais encore parce qu'elle eſt pleine de Reflexions, qui peuvent ſervir ſur d'autres matieres.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITT. EMANUELE

MONSIEUR,

On dit que vous avez changé le deſſein que vous aviez fait d'examiner dans voſtre Livre de Fortification les differentes Maximes des fameux Autheurs qui ont traité le meſme ſujet, & que par un ſentiment de modeſtie vous craignez qu'on n'empoiſonne voſtre intention, & qu'on ne vous accuſe d'avoir voulu donner quelque atteinte à la reputation de ces Grands Hommes. Mais parce qu'il ſe rencontrera quelques mauvais interpretes de vos deſſeins, faudra-t-il que vous priviez le Public de ce qu'il y a de meilleur dans la Science que vous expliquez, & que vous ſupprimiez la ſeule choſe qui peut donner les veritables lumieres dont les Hommes du Métier ont beſoin? Vous ne nous donnerez pas une Cenſure, mais une Diſſertation, & ce ne ſera pas juger Souverainement que de dire voſtre penſée. Les Honneſtes Gens diſtingueront toûjours bien la critique d'un Homme qui veut chicaner, d'avec celle d'un Homme qui veut faire des Remarques. Et qu'ont fait, aprés tout, les meſmes Autheurs que vous voulez épargner, par une délicateſſe un peu trop ſcrupuleuſe? Ils n'ont pas écrit tous en un meſme temps, & à remonter de l'un à l'autre, il faudroit donc conclure que celuy qui travailloit aprés un autre, auroit voulu déchirer celuy qui l'avoit precedé; car ils ne ſont jamais convenus des meſmes Maximes. Les Sciences & les Arts ne ſeroient pas ſi floriſſans que nous les voyons, ſi chacun ne s'eſtoit picqué d'une loüable émulation pour rencherir les uns ſur les autres. Le Silence re-

gneroit dans le Barreau & dans les Ecoles ſi dés qu'un Orateur a parlé, il faloit que chacun ſouſcrivît à ſon ſentiment. L'uniformité des penſées eſt une marque de ſtupidité ; Et ſans ſortir de nos Mathematiques, les ſçavantes obſervations de nos derniers Aſtronomes auroient eſté bien frivoles, s'il avoit falu ſe tenir au Syſteme de Ptolomée. Noſtre ſiecle auroit eſté privé du ſecret merveilleux des Logarithmes, de celuy du Teleſcope, des Pendules, & de mille autres rarez inventions s'il n'eut produit des Hommes qui ont oſé r'envier ſur tant de grands Genies de l'Antiquité. Vous ſçavez ce beau mot qui eſt ſi commun parmy les Doctes, Multùm egerunt qui anté nos fuerunt, ſed non peregerunt. *Vous porteriez, vous autres Meſſieurs, le nom d'Ingenieurs bien mal à propos, ſi vos talens eſtoient bornés aux ſimples connoiſſances que vos Devanciers vous ont laiſſées. Dans cet Art, & dans toutes les autres Notions de l'Eſprit, on s'accommode aux conjonctures des temps, & ſelon les nouveaux accidens on cherche de nouveaux remedes. Qui doute que ſi ces grands Hommes de l'Antiquité vivoient a preſent, ils ne fiſſent eux-meſmes des Retractations de beaucoup de leurs Maximes? Et perſonne ne les en blâmeroit; car s'ils n'ont pas fait les choſes dans l'exacte perfection, on peut dire d'eux ce que diſoit Seneque avec tant d'eſprit des méchantes Poëſies de Ciceron.* Non fuit Ciceronis hoc vitium, ſed temporis. *En un mot, Monſieur, voſtre circonſpection ne ſera pas expliquée auſſi favorablement que vous le penſés, & quand vous paroitrés indulgent pour les fautes d'autruy, on croira que c'eſt dans l'eſperance que tour a tour, on le ſera auſſi pour les voſtres; & que voſtre ſilence viendra plûtoſt de voſtre timidité que de voſtre diſcretion. Mais dites moy ſi ces Autheurs-là, & ſi generalement tous les autres qui ſe ſont ſacrifiés au Public, ont pretendu qu'on n'oſeroit dire mot de leurs productions? Il faut que vous vous abandonniez à la meſme deſtinée qu'ils ont euë: On ne vous épargnera pas: Et bien vous en prendra d'avoir répondu par avance, & d'avoir encore à preſent deux fortes raiſons à oppoſer de vive voix, mais deux raiſons qui valent les deux meilleurs Problemes d'Euclide, c'eſt l'Experience de vos ſervices paſſés, & l'offre d'aller eſſuyer le feu, autant en Soldat qu'en Geometre, quand l'honneur de ſervir le Roy vous y appellera. C'eſt-là*

là que la diſpute eſt glorieuſe & la bravoure legitime. Il ſera alors permis à qui voudra, de ſe battre & de ſe couvrir à la MAROLOISE *& à la* DOGEN. *Mais en attendant, pourquoy ne pas faire un paiſible & juſte diſcernement de tous leurs Maximes? Malgré voſtre modeſte Politique voicy un party à prendre, qui eſt fort honneſte. Les gens qui portent de paſſion pour quelqu'un de ces Autheurs crieront (le qui vive) en leur faveur, ne le feront que par un Eſprit ou de preoccupation, ou de curioſité, ou de bizarrerie: contentez tout à la fois ces trois ſortes de perſonnes. Donnez leur dans voſtre Livre ce que tous les autres Livres ont de plus eſſentiel pour la Fortification. Ce recueil s'accommodera au gouſt de tout le monde, & chacun y choiſira ce qu'il voudra preferer. Tous ces Fameux Ingenieurs que le Temps, le Climat & les ſentimens ont ſi fort ſeparez l'un de l'autre, ſe vont trouver enſemble par voſtre moyen. Jamais Officier ne fit de ſi belles Troupes, & voſtre Livre aura quelque choſe d'invincible, quand il aura fait un corps conſiderable de tous ces grands Hommes. Apres cela de quoy vous accuſera-t-on? Sera ce les vouloir deſtruire que de les produire de la ſorte; & ſi quelqu'un d'eux eſt encore employé & ſuivi dans ſes Maximes pour la Conſtruction, ou pour la Conqueſte d'une Place, ne luy aurez vous pas fait reprendre le Piquet d'une main & le Mantelet de l'autre? Ainſi vous aurez ſervy en quelque façon à les deterrer. Voilà juſtement ce que vous demandent ce grand reſpect & cette profonde eſtime que vous avez pour eux, & voilà les raiſons que j'ai données à tous nos amis pour juſtifier le deſſein de voſtre ſeconde Partie. Je leur ay promis que vous y cederiez, parce que j'ay toûjours crû que vous ſçaviez trop-bien la Guerre pour ne pas ceder à la force abſoluë de la Raiſon, & pour ignorer que la reſiſtance eſt criminelle quand elle tient plus de l'opiniaſtreté que du devoir. Me voilà donc aſſuré d'avoir vaincu celuy qui enſeigne l'Art de vaincre, je vous auray contraint de chicaner le Terain contre tant de Grands Autheurs, mais aprés ma Victoire vous ne verrez jamais rien de plus ſoûmis que*

Voſtre tres affectionné ſervitetur & amy,

G. GUILLET DE S. GEORGES.

Je me ſuis donc rendu aux raiſons d'une Lettre ſi perſuaſive,& je ne donne pas ſeulement au Public les Methodes de Fortifier de nos plus Sçavans Autheurs : mais encore les differentes Reflexions que j'ay faites ſur les Maximes de chacun d'eux. Qu'on ne s'eſtonne pas d'y trouver quelquefois des redites. Quand ils ſe ſont rencontrez comme de concert dans un meſme ſentiment, on n'a pû les combattre que par les meſmes raiſons. D'ailleurs je me ſuis imaginé que s'il ſe trouvoit quelque Curieux qui affectât particulierement quelqu'une de ces differentes Methodes, il ſe contenteroit de voir ce que j'oppoſe aux autres. Chacun de ces grands Hommes a pretendu que la bonne Défenſe d'une Place dépendoit de faire grand Feu ; & moy je pretends faire ce grand feu de durée, en rendre l'effet inévitable, en aſſurer la défenſe, & la couvrir avantageuſement contre l'effort de l'Ennemy. C'eſt-là l'eſſentiel de la Fortification ; le reſte n'eſt guere conſiderable. Auſſi je prie les perſonnes qui examineront mon Livre, de s'examiner eux-meſmes ; & s'ils ſont gens de Cabinet & de ſpeculation, de ne pas prononcer ſouverainement ſur une choſe qui ne doit eſtre jugée que par les gens qui ont du ſervice. C'eſt ainſi qu'il faut venir au fait, & ne pas confondre une Theorie mal digerée avec une Pratique bien etenduë.

TABLE
DES CHAPITRES
Contenus dans le ſecond Tome
DES TRAVAUX DE MARS
OU L'ART DE LA GUERRE.

LIVRE TROISIEME.

De la Conſtruction des Places ſelon divers Auteurs, & de l'avantage de leurs Methodes.

CHAPITRE PREMIER.

RAiſons de la conſtruction de l'Auteur. page. 1
Objections contre l'uſage des Baſtions. 2
Réponſes aux objections que l'on fait contre l'uſage des Baſtions. 2
Raiſons des Flancs des Baſtions de l'Auteur. 6
De la longueur des Courtines des Places de l'Auteur. 10
Objections contre les Courtines. 12
Réponſes aux objections contre les Courtines 14
De la longueur des Faces des Baſtions de l'Auteur. 16
Des Angles flanquez ou des pointes des Baſtions de l'Auteur. 18
Explication des principales parties des Cazemates de l'Auteur. 20
Conſtruction des Cazemates de l'Auteur. 22
Des Canons, des Affuſts, des Cartouches & des Cazemates de l'Auteur. 24
De l'uſage de l'Artillerie des Cazemates de l'Auteur. 26
Remarque ſur les Cazemates de l'Auteur. 28
Objections contre l'uſage des Cazemates. 34
Réponſes aux objections faites contre l'uſage des Cazemates. 36
Remarques particulieres ſur l'avantage des Cazemates. 41

CHAPITRE II.

Du calcul des Places de l'Auteur. 45
Des meſures en general & en particulier. 46
Pour trouver geometriquement tous les Angles & tous les coſtez qui ſervent à la conſtruction des figures de l'Auteur. 48

Re-

Regles generales de l'Auteur pour l'Extraction des Angles de ſes figures appliquez à l'Exemple d'un Hexagone. 50
Suite du calcul des Angles pour la conſtruction des Places de l'Auteur. 51
Regles generales de l'Auteur pour le calcul des Lignes de ſes figures appliquées à l'Exemple d'un Hexagone. 54
Suite du calcul des Lignes pour la conſtruction des Places de l'Auteur. 56

CHAPITRE III.

Des ſeconds Flancs, des Cavaliers & des Fauſſebrayes.
Des ſeconds Flancs. 59
Des Cavaliers. 64
Conſtruction des Cavaliers. 66
Des Retranchemens faits dans les Baſtions. 68
De l'avantage des Fauſſe-brayes. 70
Du deſavantage des Fauſſe-brayes. 72

CHAPITRE IV.

Des Fortifications d'Errard. 75
Conſtruction des Places ſelon Errard. 76. 80
Conſtruction des Cazemates & Orillons ſelon Errard. 82
Explication particuliere des Cazemates ſelon Errard. 82
Avantages de la conſtruction d'Errard. 84
Deſavantage de la conſtruction d'Errard. 85
Parallele de ma conſtruction avec celle d'Errard. 86

CHAPITRE V.

Des Fortifications de Marolois 87
Conſtruction des Places ſelon Marolois. De l'Extract. des Angles. 88
Conſtruction des Places ſelon Marolois. Du calcul des Lignes ſervans à la conſtruction de ſes Figures. 92
Conſtruction des Places ſelon Marolois. Calcul des Lignes d'un Hexagone. 98
Conſtruction des Places ſelon Marolois. Methode de deſcrire le deſſein d'une Fortereſſe Hexagonale. 102
Conſtruction des Cazemates ſelon Marolois. 106
Des Fauſſebrayes de Maroiotis. 110

Avan-

Avantage de la Conſtruction de Marolois. 112
Deſavantage de la Conſtruction de Marolois. 113
Parallele de ma Conſtruction avec celle de Marolois. 114

CHAPITRE VI.

Des Fortifications de Stevin. 115
Conſtruction d'un Hexagone ſelon Stevin. 116
Hexagone achevé ſelon Stevin. 120
Avantages des conſtructions de Stevin. 122
Deſavantages des conſtructions de Stevin. 123
Parallele de noſtre conſtruction avec celle de Stevin. 124

CHAPITRE VII.

Des Fortifications de Fritach. 125
Conſtruction des Places ſelon Fritach.
Conſtruction des Places ſelon Fritach. De l'Extraction des Angles. 128
Conſtruction des Places ſelon Fritach. Du calcul des lignes. 132
Conſtruction des Places ſelon Fritach. Exemple du calcul des Lignes. 136
Conſtruction des Places ſelon Fritach. Du projet d'une Forteresſe ſur le papier ſelon les Tables calculées. 412
Conſtruction des Places ſelon Fritach, pour fortifier une figure ſans calcul.
Conſtruction des Places ſelon Fritach. Maniere de tracer les figures ſur le terrain, le centre en eſtant incommodé. 148
Des Cavaliers ſelon Fritach. 150
Des Plate-formes ſelon Fritach. 152
Des Fauſſebrayes ſelon Fritach. 154
Avantage de la conſtruction de Fritach. 158
Deſavantage des conſtructions de Fritach. 159
Avantage du parallele de noſtre conſtruction ſur celle de Fritach. 160

CHAPITRE VIII.

Des conſtructions des Places ſelon Dogen. 161
Conſtruction des Places ſelon Dogen. Angles du Polygone à fortifier. 162
Conſtruction des Places ſelon Dogen. Du calcul des lignes. 174
Conſtruction des Places ſelon Dogen. De la maniere de tracer ſur le papier le deſſein d'une Place Reguliere ſans calcul. 190

Con-

Conſtruction des Places ſelon Dogen, de la maniere de deſſiner toutes ſortes de Fortereſſes par le moyen des Tables. 194
Conſtruction des places ſelon Dogen, pour tracer une Fortereſſe a la Campagne. 198
Avantages de la conſtruction de Dogen. 204
Deſavantages de la conſtruction de Dogen. 205
Avantage du parallele de noſtre conſtruction ſur celle de Dogen. 206

CHAPITRE IX.

Conſtruction des Fortifications de Marchi. 207
Explication des principales meſures & parties du ſecond deſſein de Marchi. 208
Repreſentation du troiſiéme deſſein de Marchi. 210
Repreſentation du quatorſiéme deſſein de Marchi. 212
Repreſentation du dix-huitiéme deſſein de Marchi. 214
Repreſentation du cent douziéme deſſein de Marchi. 216
Repreſentation du cent & vingt-cinquiéme deſſein de Marchi. 218
Repreſentation du cent & quarante-cinquiéme deſſein de Marchi. 220
Avantages des conſtructions de Marchi. 222
Deſavantages des conſtructions de Marchi. 223
Avantage de ma conſtruction ſur celle de Marchi. 224

CHAPITRE X.

De l'ordre renforcé. 225
Conſtruction des Places ſelon l'ordre renforcé. 226
Conſtruction des Fortifications ſelon l'ordre renforcé. 228
Remarques ſur l'ordre renforcé. 230
Avantage de la Fortification ſelon l'ordre renforcé. 232
Deſavantage de la Fortification ſelon l'ordre renforcé. 233
Parallele de ma conſtruction avec celle de l'ordre renforcé. 234

CHAPITRE XI.

Des conſtructions de Sardi. 235
Conſtruction des Places ſelon Sardi, de la conſtruction d'un Hexagone. 236
Conſtruction des Places ſelon Sardi, des Cazemates & des Orillons. 238
Conſtruction des Places ſelon Sardi, des Cavaliers. 243
Avantage de la conſtruction ſelon Sardi. 242
Deſavantage de la conſtruction ſelon Sardi. 243

Pa-

Parallele de ma conſtruction avec celle de Sardi. 244

CHAPITRE XII.

Conſtruction des Places ſelon Deville. 246
Conſtruct. des Places ſelon Deville, demonſtration de l'Hexagone. 248
Conſtruction des Places ſelon Deville de l'extraction des Angles. 250
Conſtruction des Places ſelon Deville de la connoiſſance des lignes. 252
Conſtruction des Places ſelon Deville, des Epaules ou des Orillons. 256
Conſtruction des Places ſelon Deville. Remarque ſur la difference des Orillons ronds ou quarrez. 258
Conſtruction des Places ſelon Deville, des Cazemates ou Places-baſſes. 259
Conſtruction des Places ſelon Deville, des Cavaliers. 263
Avantages de la conſtruction ſelon Deville. 266
Deſavantages de la conſtruction ſelon Deville. 267
Parallele de noſtre conſtruction avec celle du Chevalier Deville. 268

CHAPITRE XIII.

Des conſtructions des Fortifications de Pagan. 269
Conſtruction des Places ſelon de Pagan, pour tracer ſa grande Fortification. 272
Conſtruction des places ſelon de Pagan, pour tracer ſa moyenne Fortification. 274
Conſtruction des places ſelon de Pagan, pour tracer ſa petite Fortification. 276
Conſtruction des places ſelon de Pagan, des Flancs & des Cazemat. 278
Conſtruction des places ſelon de Pagan, des Baſtions, des Remparts, & des Foſſez. 286
Avantages des conſtructions ſelon de Pagan. 292
Deſavantages des conſtructions de Pagan. 293
Parallele de ma conſtruction avec celle de Pagan. 294

LIVRE QUATRIEME:

Des Inſtrumens & des Materiaux qui ſervent à l'élevation des Remparts, des Parapets & du Revêtiſſement des Places.

CHAPITRE PREMIER.

DEs noms des principaux inſtrumens qui ſervent à remuer & à tranſporter les terres. 297

Noms

Noms des instrumens qui servent à ouvrir & à creuser les terres. 298
Noms des instrumens qui servent à transporter les terres d'un lieu à un autre. 300
Noms des instrumens dont on se sert pour voiturer les terres par le moyen des Chevaux. 302
Noms des terres de diverse nature. 304
Noms des differens Sables. 306
De la composition du Mortier. 307
Remarques sur le Mortier & de la maniere de le transporter. 308
Remarq. sur la charge des Hottes, Broüettes, Haquets, Oiseaux &c. 310

CHAPITRE II.

De la mesure des Remparts, des Parapets, des Glacis, & de leurs fondations. 311
Des mesures des Remparts, des Parapets & du Fossé des Villes. 312
Du transport des terres, avec la maniere de laisser des témoins. 314
Maniere de faire les fondemens des Remparts & d'autres ouvrages dans des lieux secs. 316
Maniere de faire les fondemens des Remparts & d'autres ouvrages dans des lieux humides. 318

CHAPITRES III.

Du revétissement des Places. 321
Des instruments qui servent à transporter les pierres pour la fabrique des Murailles & le revétissement des Places. 322
De la coupe des pierres. 324
Du Bâtiment ou de l'élevation des Murailles de pierre de taille. 326
De la fabrique des Portes, Guerites & Echauguettes des Places. 328
Des Herses, des Orgues, des Corps-de-garde, des Ponts-levis, des Bascules, & des Barrieres. 330
Des Chemises ou des revétissemens de Gazon & Fascines des places. 332
De l'œconomie ou de la dépense de la fortification d'une place. 334
Du toisé en general. 335
De la mesure ou du toisé du solide des Remparts, Banquettes, Fossez &c. 336

Fin de la Table des Chapitres du second Volume.

EX-

LES TRAVAUX DE MARS, OU L'ART DE LA GUERRE.

LIVRE TROISIÉME.

De la Conſtruction des Places ſelon divers Auteurs, & de l'avantage & deſavantage de leurs Methodes.

BIBLIOTECA NAZ. CENTR. VITT. EMANUELE ROMA

CHAPITRE PREMIER.

Raiſons de la Conſtruction de l'Auteur.

COMME je vais traiter à fond dans ce troiſiéme Livre des differentes Methodes pratiquées par les anciens & les nouveaux Ingenieurs dans le Trait qu'ils donnent à leurs Baſtions, il me ſemble neceſſaire de répondre auparavant aux Objections de ceux qui rejettent entierement l'uſage des Baſtions, de quelque façon qu'ils puiſſent étre conſtruits. En ſuite j'expoſerai les raiſons qui m'ont empêché de ſuivre les Methodes qui ont été pratiquées juſqu'à préſent pour la conſtruction des Baſtions, & celles qui m'ont obligé d'en prendre une particuliere.

Objections contre l'uſage des Baſtions.

I. CEVX qui condamnent abſolument l'uſage des Baſtions diſent, qu'une Enceinte ſe flanque aſſez d'elle même, quand elle eſt diſpoſée en Angles ſaillans & rentrans, pour former ces ſortes de Pointes, que les Ingenieurs appellent *Redents* : comme ſont ceux qui ſont marquez des lettres BCD. DEF. FGH. &c. de la Place marquée A.

II. Que la Conſtruction des Baſtions H. I. K. &c. ſur l'Enceinte d'une Place fait ordinairement détruire la moitié des Edifices de la Ville, & ruine les Habitans par la démolition de leurs maiſons qu'il faut raſer, pour donner Place au Terrain des Baſtions; Et que cela même rend les Villes deſertes & privées de la défenſe des Habitans, qui faute de logemens ſe retirent ailleurs; ce qui n'arriveroit pas, ſi la Place étoit fortifiée à Redents, qui d'ordinaire ſuivent l'alignement des maiſons de la Ville.

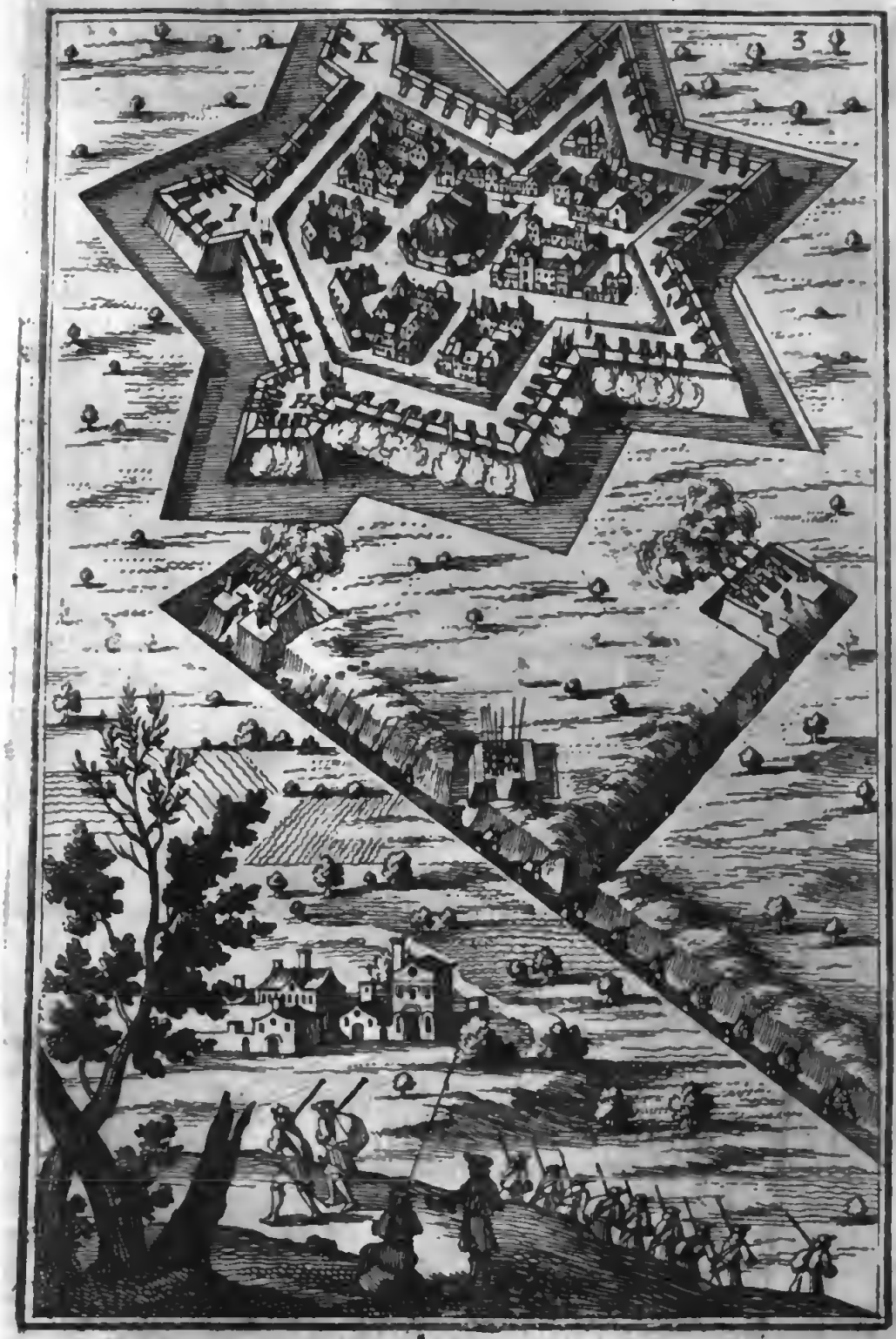
III. Que les frais de l'Elevation des Baſtions épuiſent les Finances du Prince, ou celles de la Place à fortifier.

IV. Que les Places fortifiées avec des Redents, ayant moins d'Enceinte à défendre que celles qui ſont fortifiées de Baſtions, ne demandent pas une Garniſon ſi nombreuſe. Car la quantité des Soldats eſt toûjours à charge aux Habitans.

V. Que la longueur des côtez des Redents donne moyen aux Aſſiegez d'y mettre quantité de pieces en Batterie pour empêcher le progrés des Travaux des Aſſiegeans; ce qui ne ſe peut faire ſi commodement ſur l'Enceinte d'une Place fortifiée de Baſtions, parce que les Faces de ces Baſtions ſont trop petites, & que leurs Flancs ne découvrent pas la campagne.

Réponſe aux Objections que l'on fait contre l'uſage des Baſtions.

I. POVR répondre à ces Objections par ordre, il me ſemble que dans la page 6. du premier livre de cét Ouvrage, j'ai fait voir aſſez que l'uſage des Redents n'eſt pas avantageux pour la defenſe d'une Place, à cauſe que leurs Angles morts ou rentrans, CDE.


K
I
H

CDE. EFG. &c. ne ſont ni vûs ni défendus de leurs côtez à cauſe de la hauteur de leurs Murailles ; ce qui n'arrive pas aux Baſtions, quelque hauteur qu'ils puiſſent avoir; car les Flancs des uns découvrent & flanquent reciproquement les parties des autres, Ex. I. K. &c.

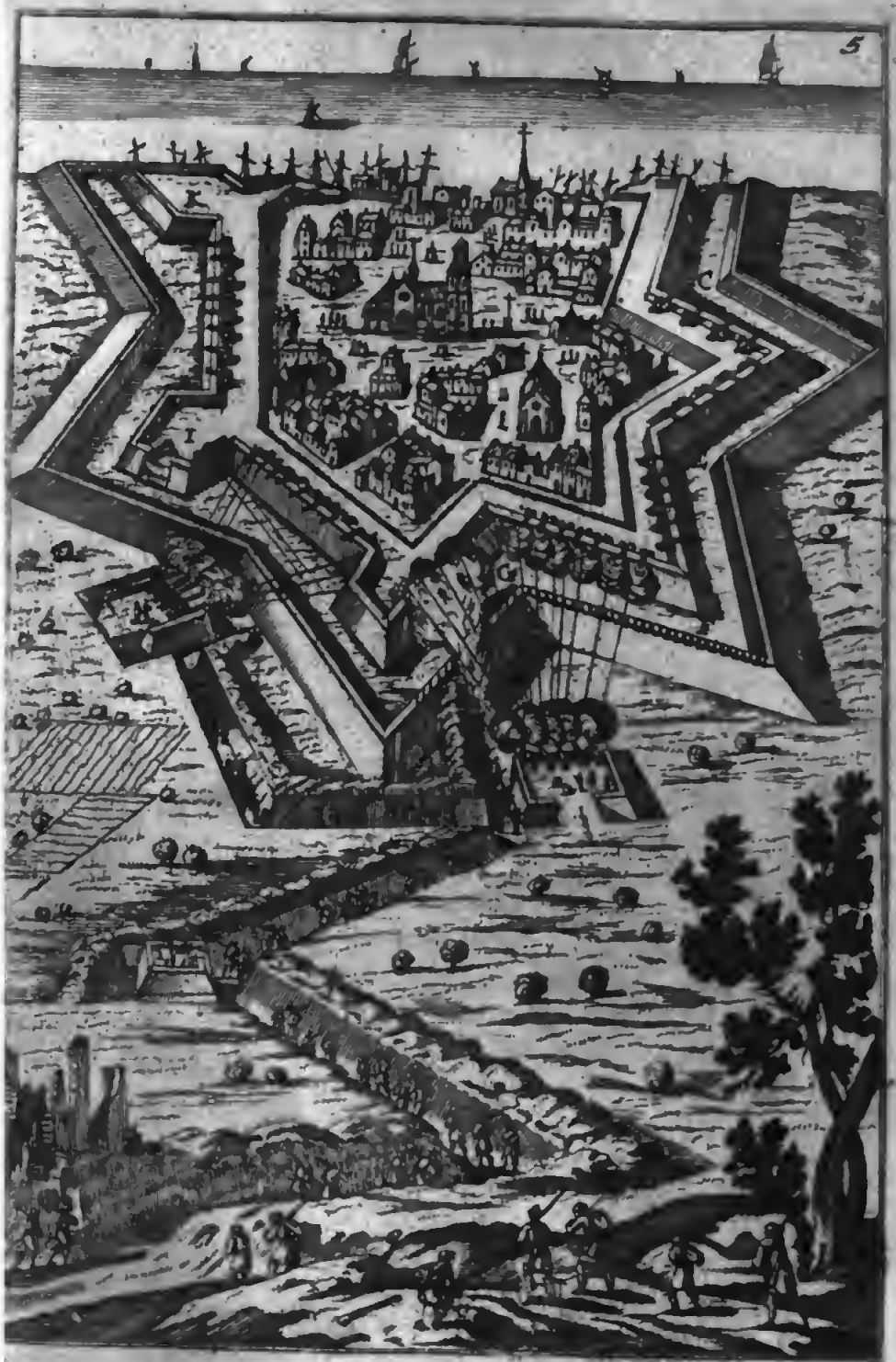
II. Quant à leur ſeconde Objection, on répond que les maiſons, que l'on eſt quelquefois obligé d'abattre hors de l'Enceinte des Places pour avoir le Terrain neceſſaire à l'élevation des Baſtions, ne ſont pas en ſi grand nombre, ni d'un ſi grand prix que leur debris puiſſe ruiner les Habitans de la Ville, puiſque l'on les achete ſelon leur valeur, quoique la plûpart ne ſoient ordinairement que de méchantes chaumieres occupées par de pauvres gens, plus à charge à la Ville, que propres à ſa défence.

III. Leur troiſiéme Objection, touchant les frais de l'élevation des Baſtions de la Place, eſt bien-tôt détruite, en leur répondant, que les Souverains n'entreprennent jamais de faire fortifier des Places, qu'ils n'ayent auparavant pourvû à la dépenſe de leur Conſtruction, ſoit qu'ils en tirent l'argent ſur le pais en general, ou ſur quelques droits d'entrée, ce qui fait inſenſiblement un fond ſans incommoder perſonne.

IV. Quant à leur quatriéme objection, il eſt vrai que les Villes qui auroient leurs Enceintes ſeulement en Redents, auroient moins de circuit derriere leurs Murailles que n'en ont les Places fortifiées de Baſtions; car ces dernieres ont plus d'Angles faillans, & plus de côtez; mais c'eſt juſtement par ce grand nombre de côtez que l'Enceinte de la Ville eſt mieux flanquée, & c'eſt de quoi il s'agit. Car d'objecter, qu'il faut une plus grande Garniſon aux Places fortifiées de Baſtions, qu'à celles qui n'ont que des Redents, cela ne fait rien contre l'utilité des Baſtions, & jamais en bonne politique l'épargne n'a prévalu ſur la ſureté de l'Etat.

V. Pour répondre enfin à leur cinquiéme Objection, qui ſoûtient que par le moyen des longs côtez de leurs Redents leur Artillerie découvre toute la campagne, ce qu'on ne ſçauroit faire aux Places fortifiées de Baſtions; c'eſt encore pour cela même que les Ingenieurs rejettent l'uſage des Redents, à cauſe que les Aſſiegeans peuvent en même temps d'une ſeule Batterie faire bréche & ruiner les deux côtez d'une Tenaille de Place, & y monter à l'aſſaut ſans crainte d'être battus de revers, ce que l'on ne ſçauroit faire aux Places fortifiées de Baſtions; car le peu d'étenduë des Faces ne donne pas lieu d'y faire de grandes Bréches, & les Flancs, qui ne peuvent être vûs des Batteries de la campagne, battent toûjours de revers ceux qui voudroient inſulter les Bréches.

Rai-



BIBLIOTECA NAZ
ROMA
VITTORIO EMANUELE

Raiſons des Flancs des Baſtions de l'Auteur.

CEUX qui auront vû ma Conſtruction des Places dans le chapitre V. page 20. du premier livre de cét Ouvrage, auront ſans doute remarqué, que les Flancs de ma Methode ne ſont pas Perpendiculaires ſur les Lignes de Défenſe, comme ſont les Flancs d'Errard marquez AB. CD. &c. ni Perpendiculaires ſur les Courtines, comme ſont ceux de Marollois, de De-Ville, &c. qui ſont marquez dans le Plan par les lettres EF. GH. &c. ni tout-à-fait Perpendiculaires ſur les Lignes de Défenſe, comme les marquez IK. LM. &c. qui ſont du Comte de Pagan; mais qui forment des Angles de 98 degrez d'Ouverture avec les Courtines, ainſi que ſont ceux de NO. PQ. &c.

Je dirai donc, que j'ay negligé les Flancs d'Errard, comme étans trop cachez & trop petits pour l'uſage de mes Cazemates, qui en exigent de plus ouverts.

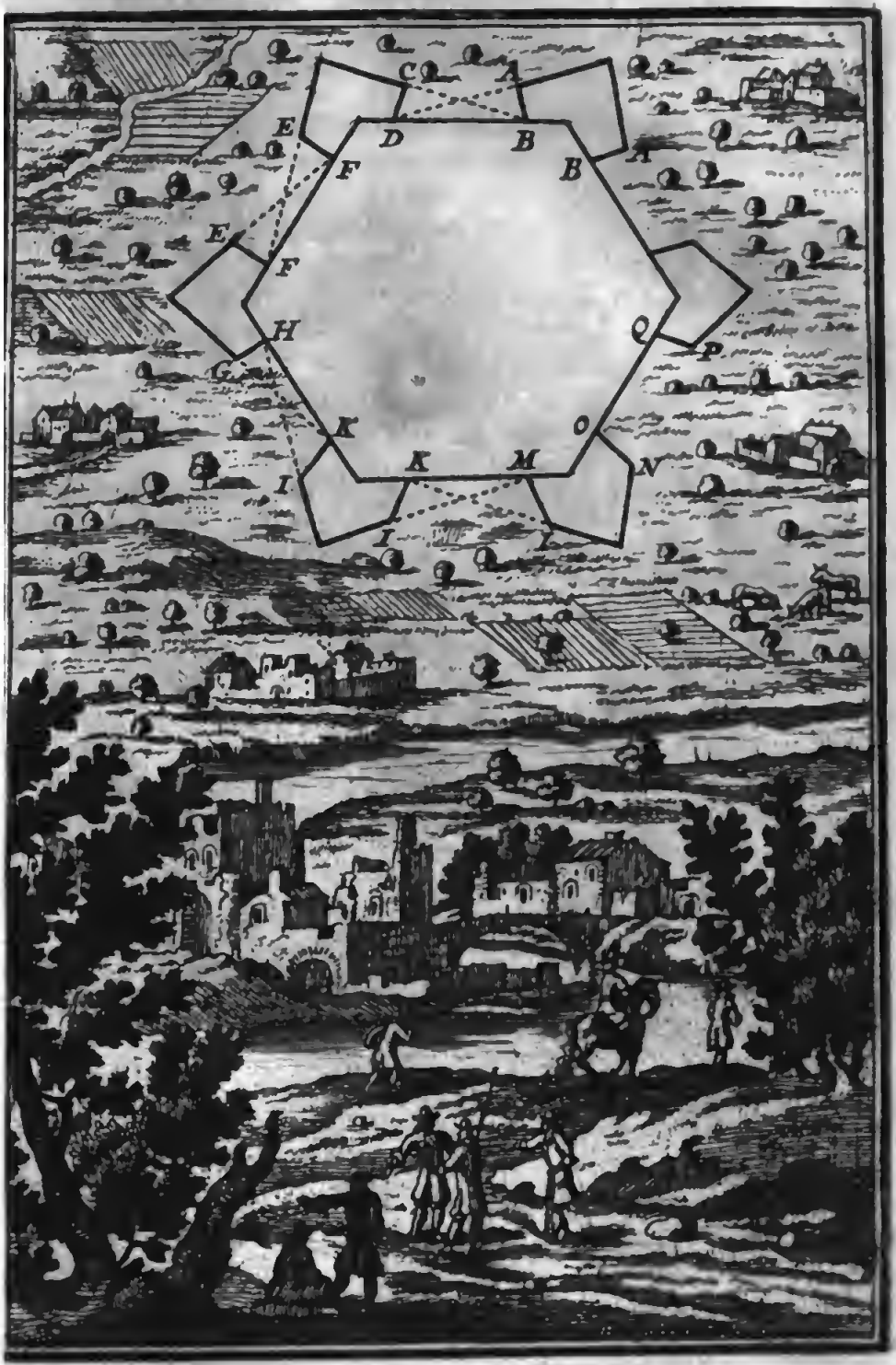
A l'égard des Flancs de Marollois, de De-Ville, & de quelques autres Auteurs; ils ſont á la verité plus dégagez que ces premiers, neanmoins étant encore trop petits pour y faire des Cazemates, comme je les demande, je les neglige, d'autant plus que leurs Merlons ne peuvent pas long-temps reſiſter aux injures du temps, ni à la violence des Contre-batteries de l'Aſſiegeant, à cauſe qu'ils ont des Angles trop aigus.

Je n'ay donc pas ſeulement rejetté les précedens, pour les raiſons que ie viens de dire: mais j'ay auſſi negligé ceux du Comte de Pagan, qui pour être trop expoſez aux Batteries des Aſſiegeans, ne peuvent conſerver long-temps leur Défenſe; & j'en ay établi d'une maniere qui leur donne les avantages des uns & des autres, ſans être ſujets à leurs défauts, comme je le ferai remarquer en les comparant dans la ſuite de cét Ouvrage.

Je dirai de plus, que dans les frequentes converſations que j'ay eues autrefois avec le Comte de Pagan, & dans les lumieres même qu'il m'a données pour la Theorie de cette Science, il m'a ſouvent témoigné qu'il n'entendoit nullement faire ſervir ces Flancs ainſi Perpendiculaires ſur les Lignes de Défenſe, à des Places qui n'auroient point de Cazemates, parce qu'ils ſeroient trop expoſez à l'Artillerie des Aſſiegeans, & qu'ils ne pourroient pas fournir de Contre-batterie, pour oppoſer a celle de l'ennemi.

Pour moi je croi être le premier qui ay établi cette nouvelle façon de faire les Flancs des Baſtions ſur une ouverture de 98. degrez, du côté de la campagne, au lieu de les faire Perpendiculaires ſur les Courtines.

Mais

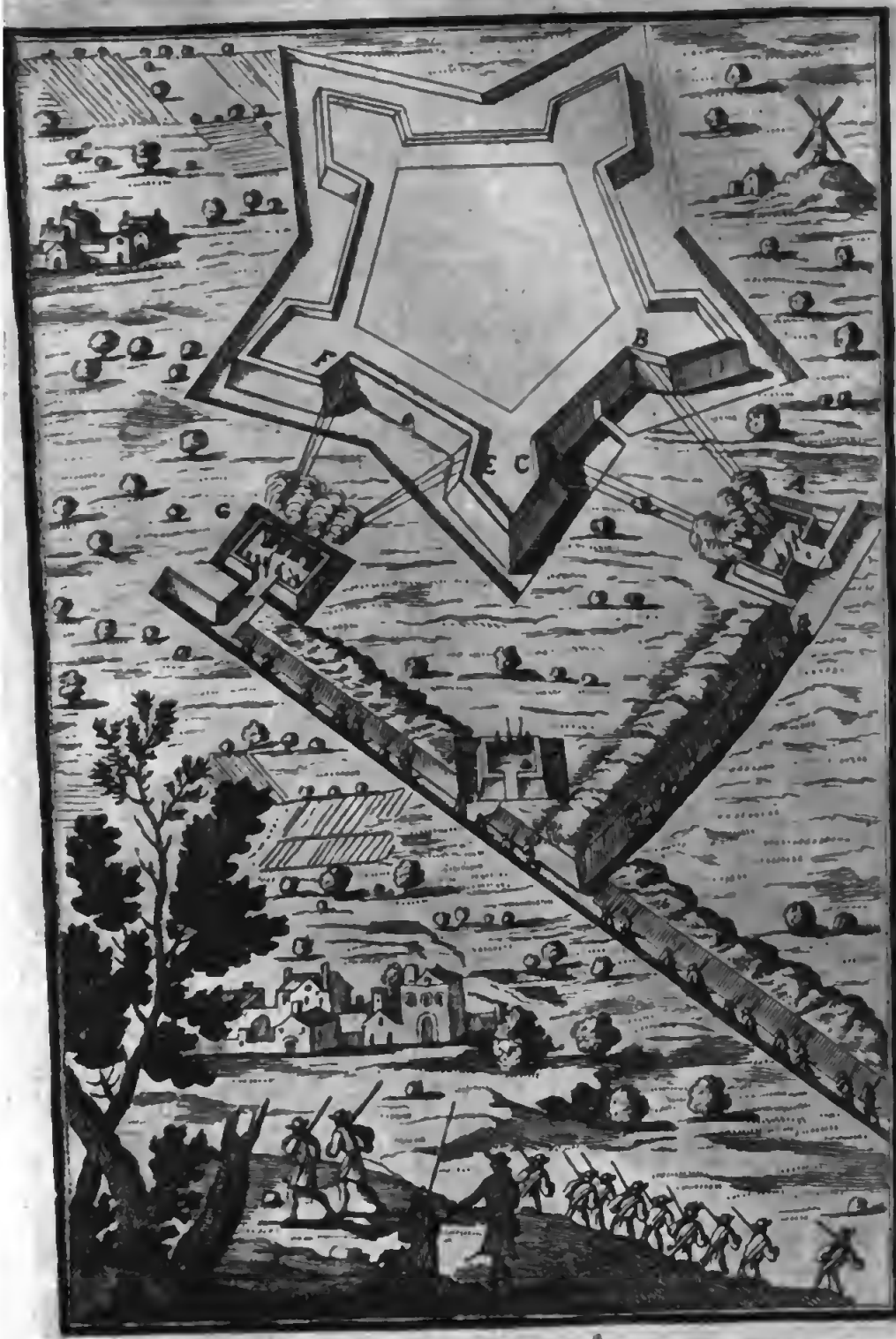

C
A
D
B
B
A
E
F
E
F
H
G
P
O
K
K
M
N
O
I
I
L

Mais pour répondre à ceux qui me pourroient demander, quelles raiſons m'ont obligé à quitter ainſi la ſituation Perpendiculaire des Flancs ſur les Courtines pour leur en donner une oblique; je leur dirai, que j'ay remarqué que ces Flancs perpendiculaires flanquent bien à la verité les Faces obliquement; mais qu'ils ne découvrent pas aſſez le Foſſé, ni le deſſus des Contreſcarpes, & c'eſt à quoi doit ſervir un Flanc quand il eſt bien conſtruit. De plus, je leur répondrois, que ces Flancs perpendiculaires étant trop petits pour donner une bonne Défenſe, & que les miens étant plus grands que ceux-là, quoique conſtruits ſur de mêmes côtez de Polygone, & ſur les mêmes Demi-gorges; ils leur doivent donc être préferables, joint que ſans rien ôter de la capacité des Baſtions, les Faces des miens en deviennent plus petites que celle de tous les autres Auteurs, & c'eſt un grand avantage: car leurs Faces étant plus grandes que les miennes, donnent plus de moyen à l'Aſſiegeant d'y faire de grandes bréches. L'on ſçait combien ces grandes bréches donnent de difficultez aux Aſſiegez, ſur tout lorſqu'ils ſont en trop petit nombre pour pouvoir empêcher que l'Aſſiegeant ne s'y loge.

S'ils m'objectoient, pourquoi donc je n'ay pas ſuivi la conſtruction des Flancs du Comte de Pagan, puiſque les plus obliques ſont les meilleurs: je leur dirois, que comme en toutes choſes il y a une certaine meſure à garder, auſſi je n'ay pas voulu ſuivre ceux de ce Comte, qui outre leur grande dépenſe pour leur conſtruction, ſont à ce qu'on dit trop expoſez aux Batteries des Aſſiegeans, ainſi qu'on le peut remarquer dans le preſent Exemple, où la Batterie A. peut battre en même temps les deux Flancs B. & C, d'une même Tenaille de Place; ce qui ne ſe peut faire ſi avantageuſement de la même Batterie aux Places qui n'ont pas leurs Flancs ſi découverts, comme ſont ceux que je propoſe marquez E. F. au reſpect de la Batterie G. dont les boulets ne font que blanchir ou s'enſevelir dans les Parapets de ces mêmes Flancs, à cauſe qu'ils ne les frappent qu'en écharpe ou obliquement.

Mais auſſi je n'ay pû m'accommoder de ceux de Marollois, de Dogen, de De-Ville, & des autres; parce qu'ils ne découvrent pas aſſez les bréches des Baſtions, & ne défendent pas aſſez le Foſſé, ni les Contreſcarpes. Ainſi gardant le milieu des deux parties, je joüis de leurs avantages ſans être ſujet à leurs imperfections.

De


F
B
E
C
C
A

De la longueur des Courtines des Places de l'Auteur.

C'Est une chose toute decidée en matiere de Fortification, qu'un lieu est d'autant mieux fortifié, qu'il a plus de Défense, & que celui qui est flanqué de deux côtez, est toûjours préferable à celui qui ne l'est que d'un.

De-là on peut facilement conjecturer, que la Courtine qui est toûjours sous la Défense des deux Flancs, qu'elle a à ses extremitez, est plus assûrée, que la Face du Bastion, qui n'est flanquée que du seul Flanc qui la regarde.

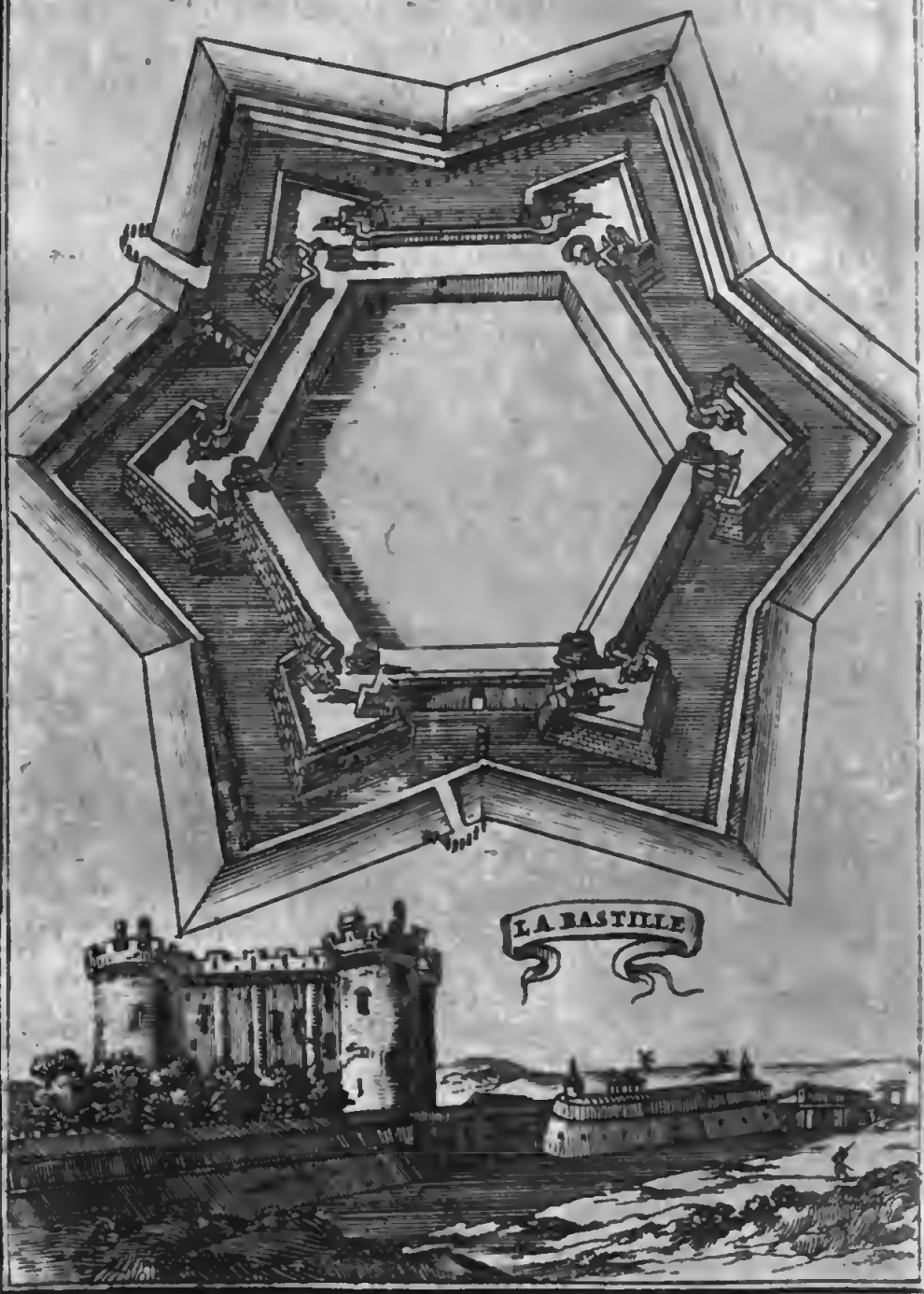
Ce qui fait qu'il faut préferer, sur un même côté du Polygone, les longues Courtines aux Faces qui sont & trop petites, & trop grandes; parce qu'aux petites Courtines les Bastions étant trop proches, ils se privent par leur propre hauteur de la defense raisonnable; & qu'entre deux Bastions trop proches un homme est à couvert par leur propre élévation. Outre que ces Bastions-là sont si grand, que le Fossé, qu'on fait devant une petite Courtine, ne fournit pas assez de terres pour les remplir, quelque profondeur qu'on lui donne.

De Plus, les Faces de ces Bastions deviennent par ce moyen trop grandes, & leurs Flancs tellement petits, qu'on n'y sçauroit loger un nombre raisonnable de Mousquetaires pour la défense de la Place.

Ce n'est pas aussi qu'il faille faire les Courtines excessivement longues, quoi qu'elles soient la partie la plus forte de la Place; parce qu'en faisant les Courtines fort longues, elles rendent les Bastions qui sont à leurs extremitez, trop petits: car qui prolonge l'un, diminuë l'autre, & outre que ces petits Bastions sont incapables de recevoir les terres qu'on tirera du Fossé, pour petits qu'ils puissent étre, c'est qu'ils n'ont pas assez de capacité pour faire des Cazemates dans leur Flancs, ne des retranchemens sur leur Terre-plain.

Ainsi pour déterminer la juste longueur de ces Courtines, il faut qu'elles soient au côté de leur Polygone, comme trois sont à cinq.

14



Objections contre les Courtines.

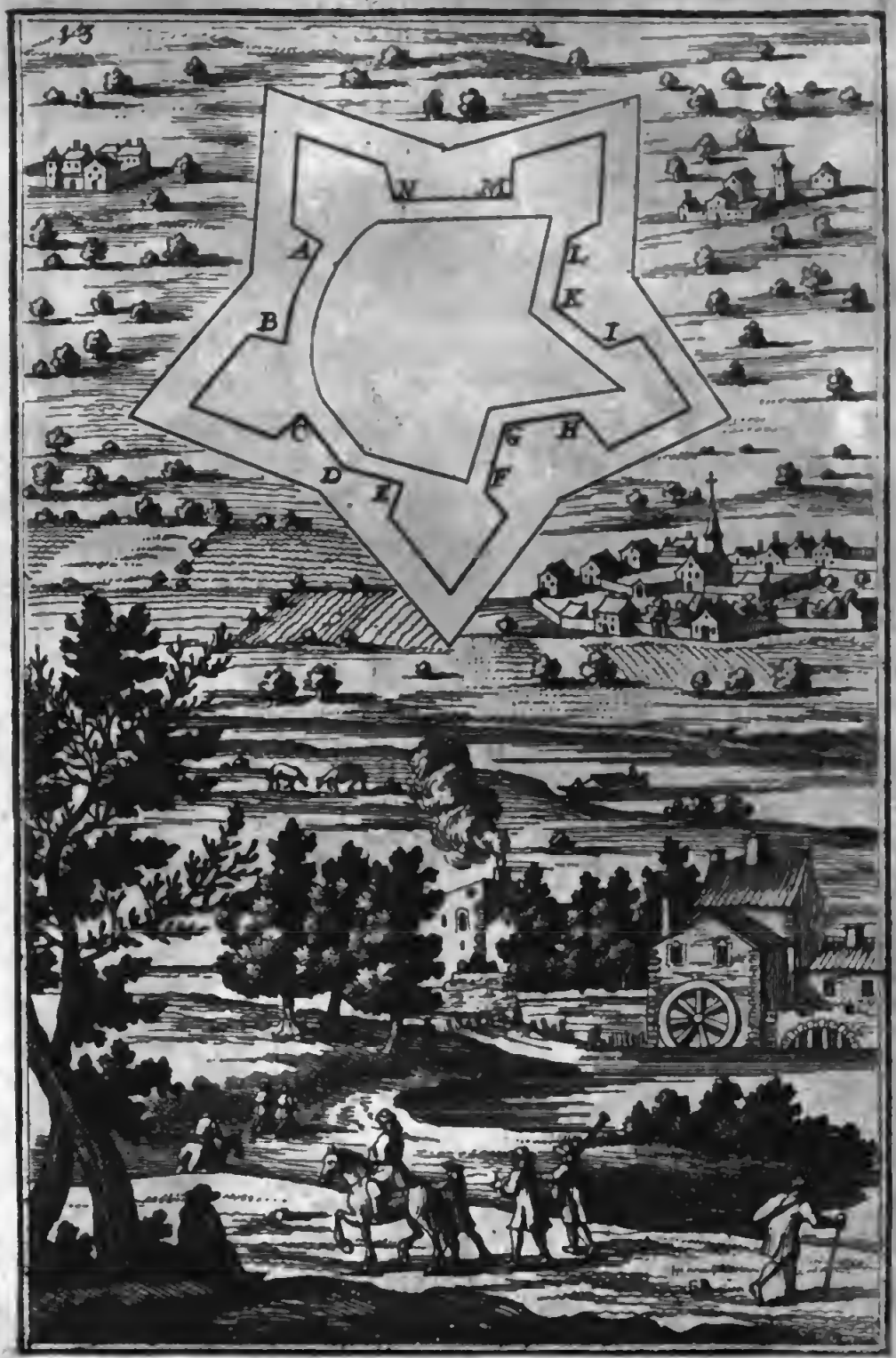
I. TOus les Ingenieurs conviennent, qu'il ne faut pas conſtruire le Courtines en rond, comme eſt la marquée A B. ni en Angle ſaillant, comme eſt celle de C D E. à cauſe que les unes & les autres empêchent, que le Flancs ne découvrent toute l'étenduë de la Courtine, & une bonne partie du Flanc oppoſé l'un à l'autre.

II. Quelques-uns diſent, qu'il ſeroit plus avantageux de les faire toutes en Angles rentrans, comme on les voit en F G H. I K L. &c. que de les conſtruire en ligne droite, comme eſt celle de M N.

III. Ils diſent que leur ſentiment eſt fondé ſur les Maximes des plus habiles Ingenieurs, qui ſoutiennent qu'une Place eſt d'autant plus forte, qu'elle eſt mieux flanquée, c'eſt-à-dire, que ſes parties ſont vûës par de plus grand côtez, ce qui arriveroit plûtôt aux Tenailles des Places, qui auroient des Courtines en Angles rentrans, qu'à celles qui les ont en ligne droite, comme ſont celles que l'on conſtruit tous les jours.

IV. Ils ajoutent que par le moyen des Angles rentrans des Courtines, le Foſſé, qui eſt devant, en eſt de beaucoup plus large, & fournit de la terre en abondance pour l'élevation des Remparts, des Cavaliers, & des Retranchemens neceſſaires pour la défence de la Place, outre qu'il donne de l'eſpace aux Aſſiegez pour combattre à couvert ſous la défenſe de leurs Murailles.

Ré-


13
N
M
A
L
K
B
I
C
G
H
D
F
E

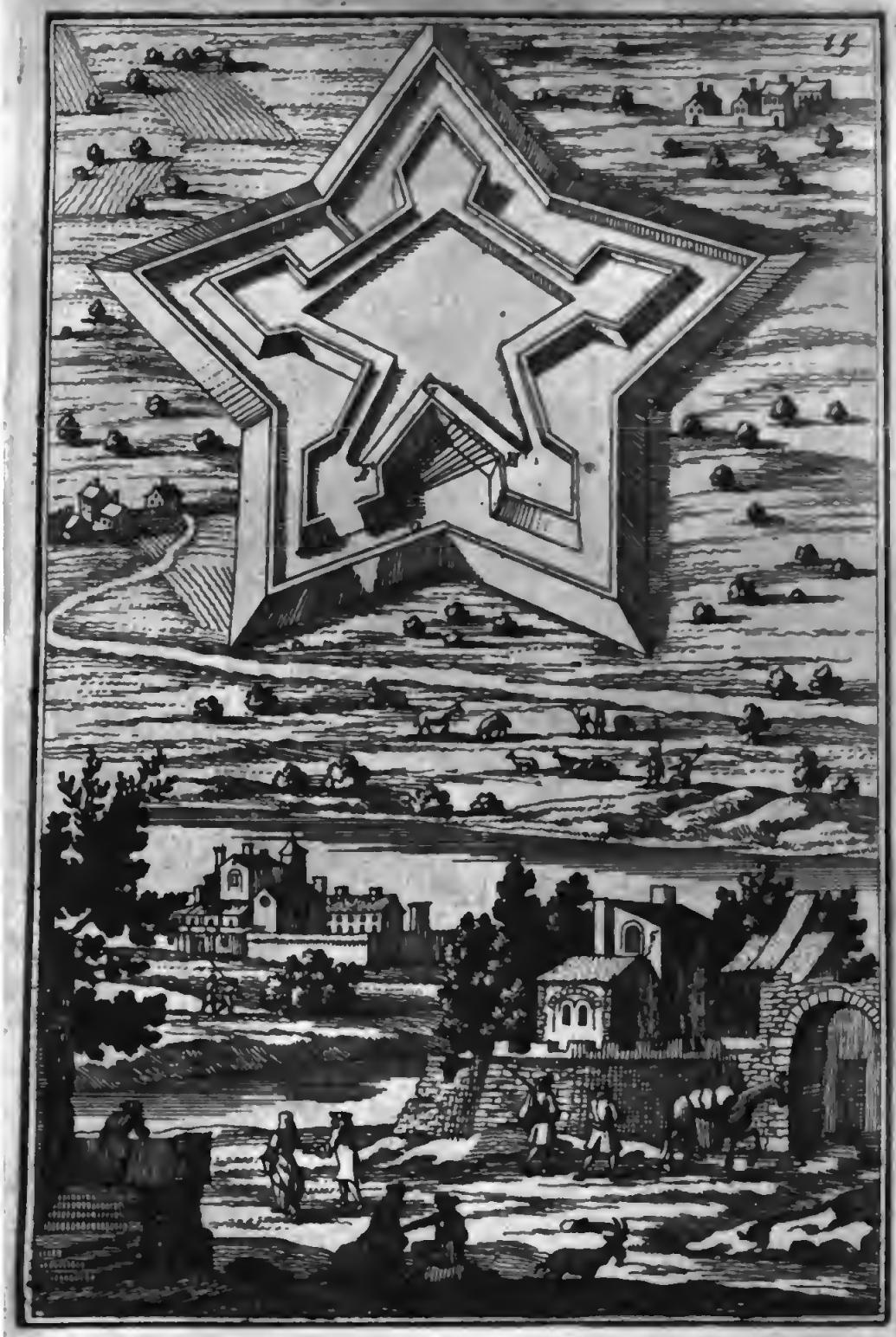
Réponſes aux Objections contre les Courtines.

I. ON répond à ces Objections, qu'il eſt vrai que l'étenduë de la Courtine, qui forme un Angle rentrant, comme celle qui eſt marquée F G H. eſt plus longue qu'en ligne droite.

II. Mais il ne s'enſuit pas pour cela, que les coups qui partent d'un de ces côtez, comme GH. défendent mieux le pied de la Bréche, que ſi la Courtine étoit en ligne droite, principalement aux Places où il n'y a point de ſecond Flanc; car l'Angle de l'Epaule, O. du Baſtion attaqué arréte les coups qui viennent du côte G H.

III. Quant à la largeur du Foſſé de devant la Courtine, dont ils ſe font une ſi grande affaire, il n'eſt toûjours que trop large ſelon les regles ordinaires, ſans que pour l'augmenter il ſoit beſoin de conſumer à plaiſir les Finances du Prince, & de ruiner une Ville par la démolition de ſes maiſons, pour faire place â la pointe de l'Angle rentrant FGH. qui n'apporte pas de plus grands avantages, que ſi la Courtine étoit en ligne droite.

IV. De dire que l'eſpace qui ſera dans l'Angle rentrant du Foſſé ſera commode & favorable aux Aſſiegez pour s'y retrancher, ce n'eſt guere là le lieu où il faut ſonger à ces ſortes de precautions, puiſque les Attaques ſe font d'ordinaire aux Faces des Baſtions, comme aux parties les plus foibles de toute l'Enceinte de la Ville.

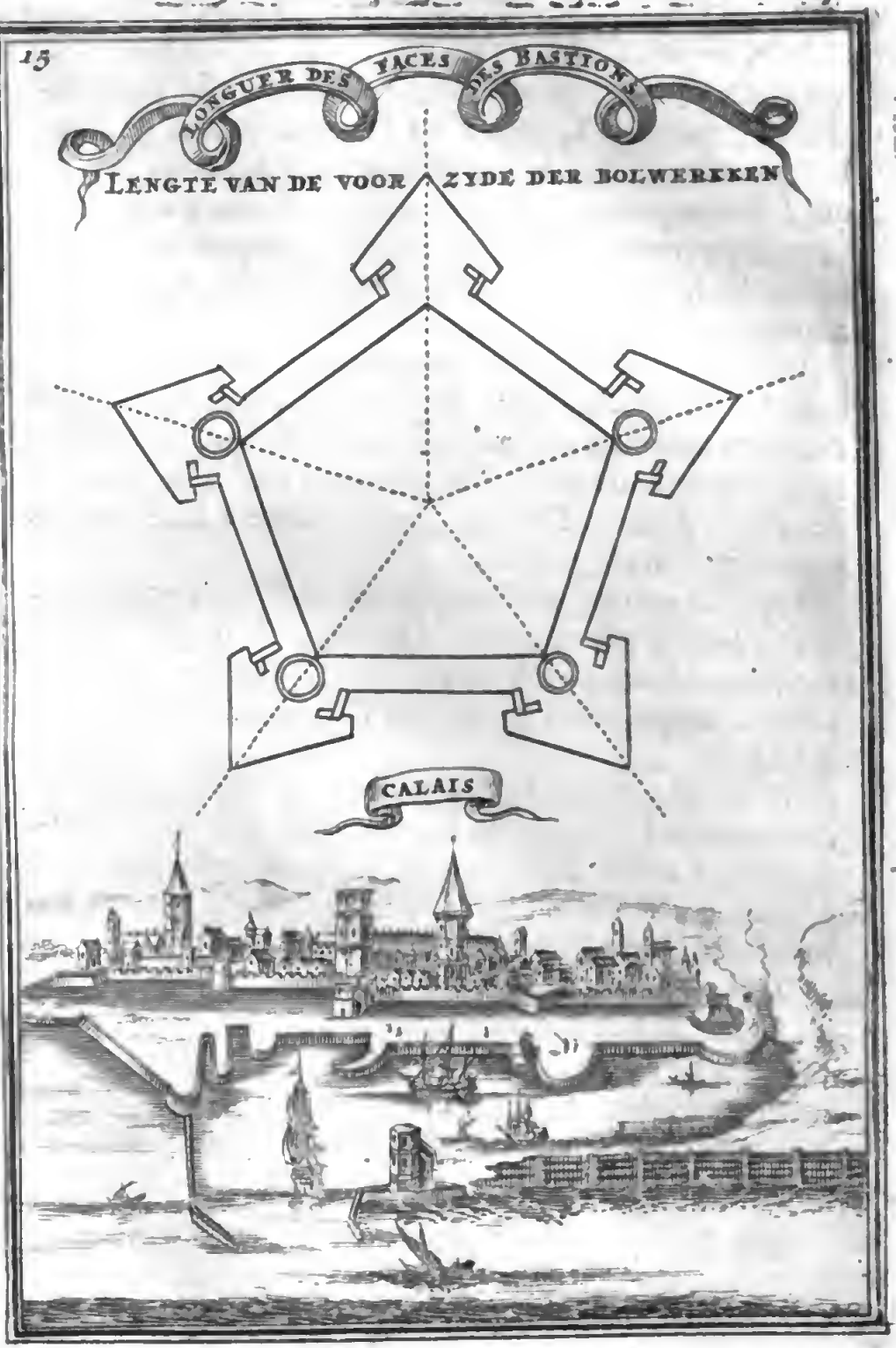

15

De la longueur des Faces des Baſtions de l'Auteur,

LA Face d'un Baſtion n'étant défenduë que d'un ſeul côté, & par cette raiſon étant la partie la plus foible de la Place, le moins de longueur qu'on lui peut donner eſt toûjours le meilleur, pourvû qu'en la faiſant courte, on ne diminuë ni l'ouverture des Gorges, ni la longueur des Flancs, & que l'on conſerve du Terrain pour conſtruire des Cazemates dans ces Flancs, & un Cavalier dans chaque Gorge, & même qu'on puiſſe ménager dans la Capacité du Baſtion des Retranchemens qui retardent ſouvent la priſe des Places.

Tous les Intelligens dans le Métier demeurent d'accord, que les Faces les plus petites ſont les meilleures, & que ſi l'Enceinte d'une Place pouvoit être fortifiée ſeulement de Flancs & de Courtines, on rejetteroit les Faces, comme étant la partie qui défend le moins les autres, & qui eſt le moins défenduë, mais puiſque c'eſt une neceſſité d'en avoir, on les tiendra les plus petites qu'on pourra, en ſorte pourtant que la Demi-gorge de leurs Baſtions ait toûjours la cinquiéme partie du côté du Polygone, & que les Flancs ſoient conſtruits ſur un Angle de 98. degrez, comme nous avons dit dans le troiſiéme Chapitre de nôtre prémier Volume.

15


LONGUEUR DES FACES DES BASTIONS
LENGTE VAN DE VOOR ZYDE DER BOLWERKEN
CALAIS

Des Angles flanquez, ou des pointes des Baſtions de l'Auteur.

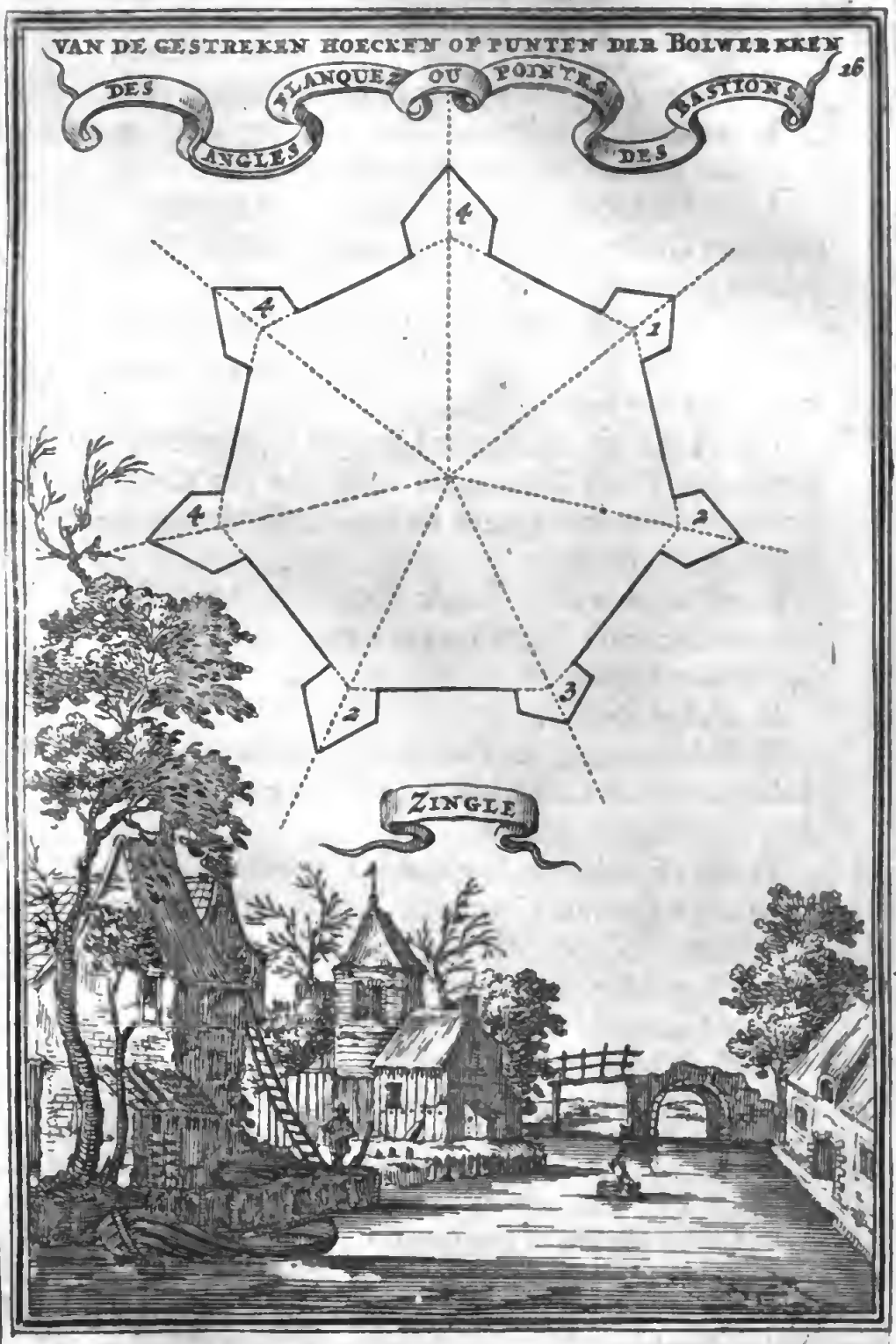
LA plûpart des Ingenieurs ſont en perpetuelle conteſtation, touchant la pointe ou l'Angle flanqué de leurs Baſtions. Les uns les veulent toûjours droits, comme ceux qui ſont marquez 4. les autres ne les ſouhaitent ainſi, que juſqu'à une certaine Figure: & enfin quelques autres préferent les Angles aigus 2. aux obtus 3. ou les Angles obtus aux aigus.

Pour moi qui ne trouve aucune vertu dans l'Angle droit qui le rende préferable aux Angles aigus, ou aux obtus, ni l'un de ces derniers préferable à l'autre, je ne m'attache point auſſi à l'ouverture de ces Angles; mais bien à la grandeur des Flancs de leurs Baſtions, que je tâche à faire les plus grands qu'il m'eſt poſſible.

Ce n'eſt pas que je n'évite, autant que faire ſe peut, l'Angle aigu pour la pointe d'un bon Baſtion, cét Angle étant de ſa nature celui de tous les autres qui reſiſte le moins aux injures du temps, à la violence des Batteries, & aux efforts des Mines.

Je rejette auſſi les Angles qui ſont trop obtus, puiſqu'en diminuant la Capitale d'un Baſtion, ils le rendent moins capable de ſouffrir des Retranchemens raiſonnables, & de recevoir les Terres du Foſſé, outre qu'on n'y ſçauroit faire que des Flancs fort petits.

Mais pour faire cét Angle flanqué d'une ouverture qui lui donne aſſez de ſolidité pour reſiſter aux efforts des Batteries, & à l'injure du temps, je le tiens recevable depuis 70 juſqu'à 140 degrez, ſelon la nature particuliere de chaque Polygone, ſe reglant ſur les preceptes que j'en ay donnez.


VAN DE GESTREKEN HOECKEN OF PUNTEN DER BOLWERKEN
16
DES ANGLES
FLANQUEZ OU POINTES
DES BASTIONS
4
4
1
4
2
2
3
ZINGLE

Explication des principales parties des Cazemates de l'Auteur.

AVANT que de donner la Conſtruction de mes Cazemates, j'expliquerai dans cette page, & en détail, toutes les parties dont elles ſont compoſées.

A. eſt l'Eſcalier pour deſcendre du Rempart dans la premiere Cazemate, ou Place-baſſe. C'eſt celle que j'appelle *la grande Cazemate.*

B. eſt la grande Cazemate, vûë en partie des Aſſiegeans, quand ils ſont logez ſur les Glacis & ſur les Chemins-couverts, qui luy ſont oppoſez.

C. eſt le Parapet de cette Cazemate, ſervant à couvrir les Canons & les Canonniers de la vûë des Contrebatteries des Aſſiegeans, quand ils les ont élevées ou enterrées dans les Contreſcarpes.

D. eſt la partie de la grande Cazemate enfoncée, & toûjours couverte de l'Orillon, & même de l'Angle flanqué du Baſtion oppoſé.

E. eſt ſon Parapet.

F. eſt le Magazin des Poudres, des Boulets, & d'autres Munitions de la Cazemate, il doit être couvert & creuſé dans la ſolidité du Baſtion.

G. eſt l'Eſcalier de la ſeconde Cazemate.

H. eſt la ſeconde Cazemate, enfoncée ou cachée, elle a plus deux tiers hors de la vûë des Ennemis, quand même ils ſont logez ſur les Contreſcarpes. On donne d'ordinaire à cette Cazemate le nom de Place-haute.

I. eſt le Parapet de cette Cazemate.

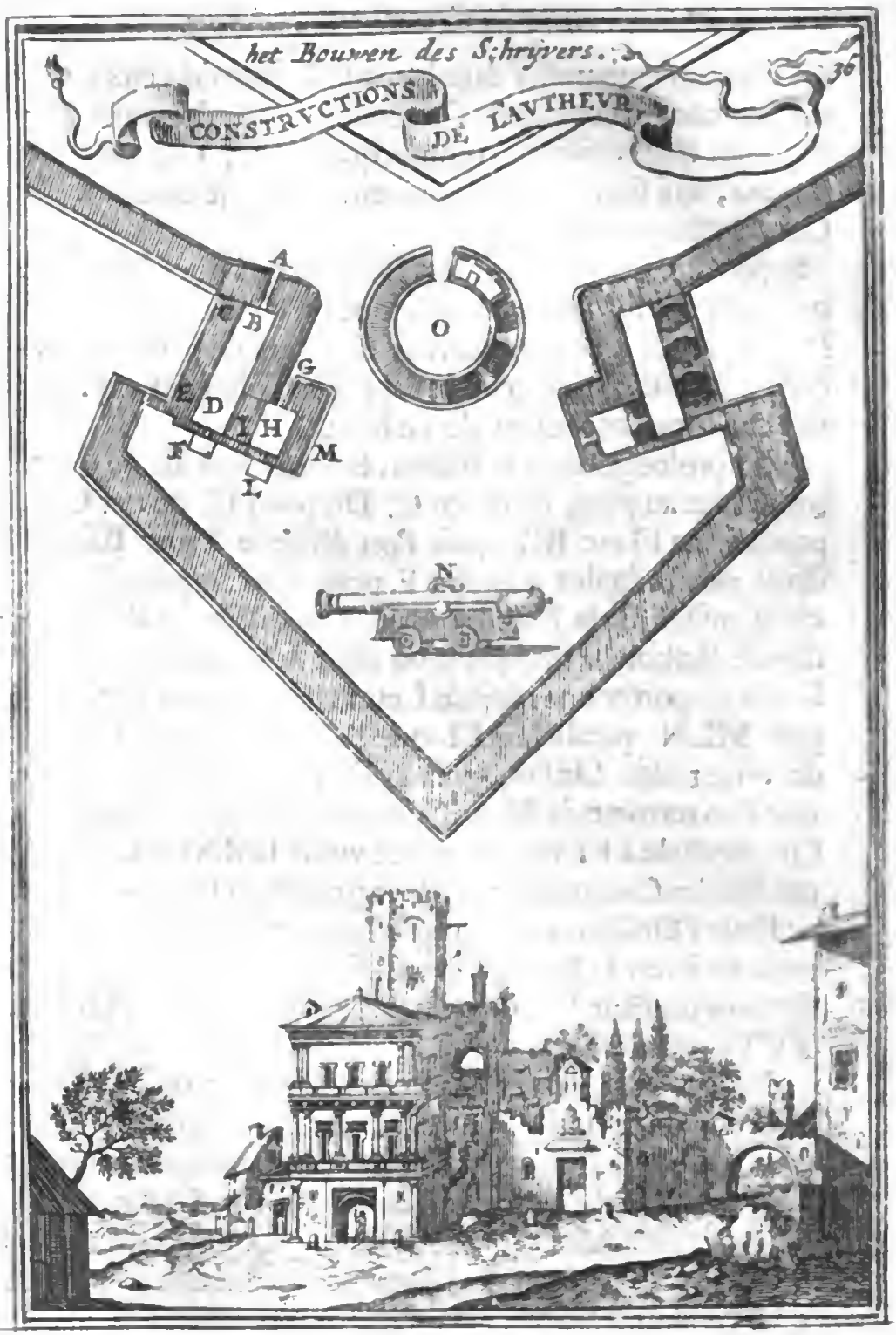
L. eſt ſon Magazin, fait comme le premier.

M. eſt la troiſiéme Cazemate ou Place-haute au niveau du Terre-plain du Baſtion. On y peut loger toutes ſortes d'Artillerie, tant pour tirer en barbe, c'eſt-à-dire, par deſſus le Parapet, que pour tirer par dedans les Embrazures qui ſont taillées dans l'épaiſſeur de ce Parapet.

N. eſt une piéce de Canon montée ſur ſon Affut, propre à ſervir dans une Cazemate.

O. eſt le Plan d'un Cavalier, avec ſon Magazin.

Con-



BIBLIOTECA NAZ. VITTORIO EMANUELE ROMA

Conſtruction des Cazemates de l'Auteur.

SANS m'embaraſſer dans la vaine diſpute de ceux, qui veulent que le nom de Cazemate derive des mots Eſpagnols, *Caſa* & *matta*, comme qui diroit, *Caſa par onde ſe matta*, qui ſignifie, Maiſon meurtriere, je donne ici la Conſtruction des miennes.

Suppoſant qu'on ait tracé les Baſtions en lignes blanches, qu'on ait fait l'Echelle de la longueur d'un des côtez du Polygone, & qu'elle ſoit diviſée en autant de parties égales qu'il contient de toiſes, comme il a été amplement expliqué dans le commencement de ce livre.

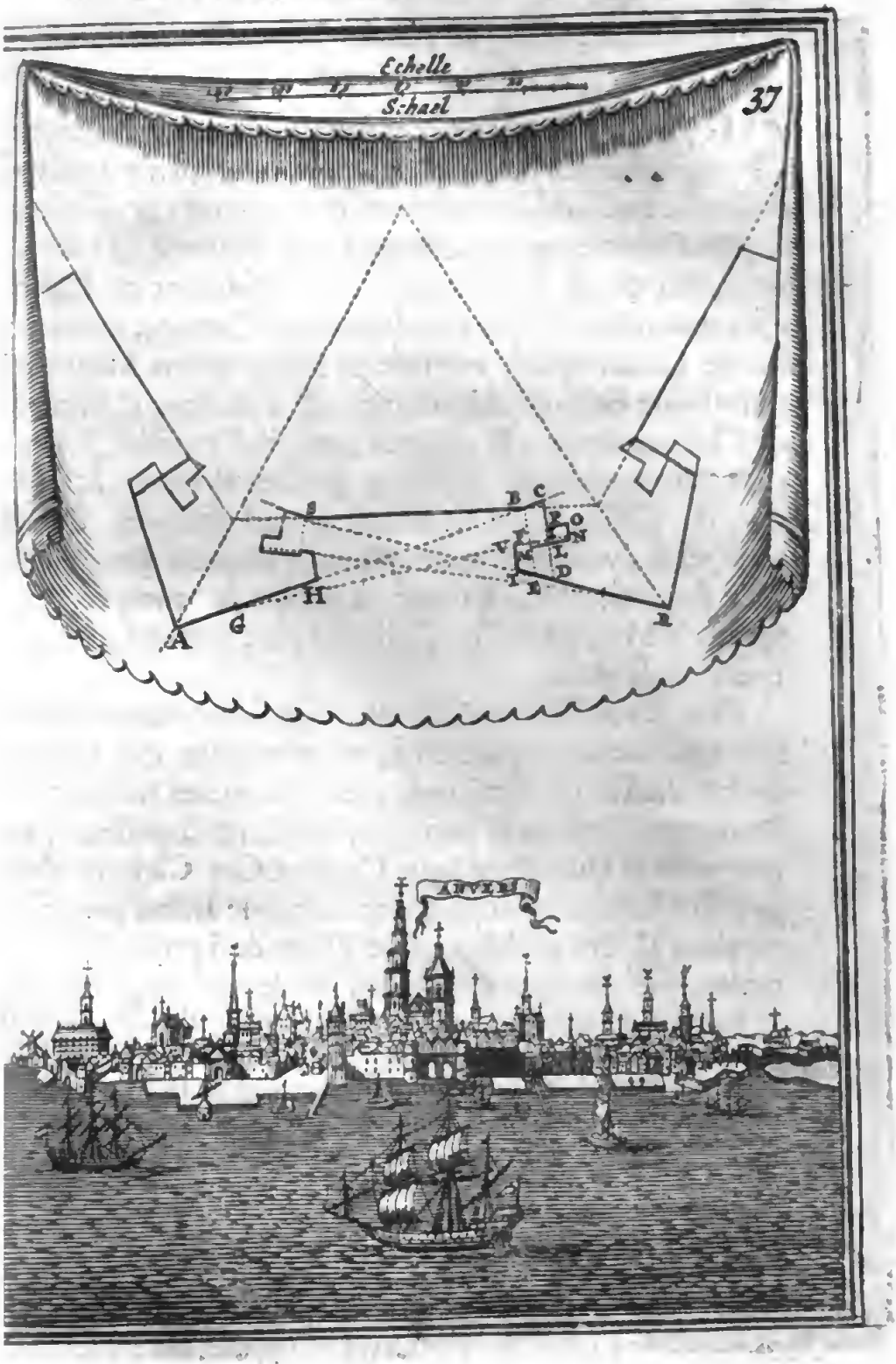
On prolonge dans le Baſtion la Défenſe A B. de 6 à 7. toiſes tout au plus, de B. en C. Du point C. on tire C D. parallele au Flanc BE. puis l'on diviſe le Flanc BE. en deux parties égales, au point F. pour tirer du point G. qui eſt le milieu de la Face oppoſée AH la ligne GF. en dedans le Baſtion, remarquant où elle coupe CD. comme en I. afin de porter une toiſe de I. en L. En ſuite on tire la ligne MLN. parallele à FI. que l'on termine de M. en N. de onze toiſes. On fait aprés NO. parallele au Flanc BE. que l'on termine de N. en O. de quatre toiſes. Enfin on fait OP. parallele à FI. & ainſi tout le vuide BMNOPC. eſt l'étenduë des Cazemates, tant de la grande, que de la retirée.

Pour l'Orillon, on met ſur la ligne de Défenſe RS. ſix toiſes de E. en T. & ſur FG. auſſi ſix toiſes de F. en V. de ſorte qu'uniſſant VT. l'on a toute l'Epaule ou l'Orillon FVTE. que l'on fait ſolide.

Pour le Parapet de la premiere Cazemate, ou luy donne en dedans une toiſe de hauteur, ſur trois à quatre d'épaiſſeur, avec huit Embrazures, pour y loger autant de piéces de Canon, remarquant que les Parapets des Cazemates, & ſur tout celui qui eſt proche de l'Orillon, & qui eſt toûjours caché aux Aſſiegeans, ne demandent point une hauteur & une épaiſſeur ſi préciſe.

On remarquera de plus, que la premiere Cazemate a ſix ou ſept pieds de hauteur au deſſus du fonds du Foſſé.

Des


Echelle
S. hael
37
A
G
H
B
C
D
E
F
I
K
L
M
N
O
P
Q
R
V
ANVERS

Des Canons, des Affuts, & des Cartouches des Cazemates de l'Auteur.

SI l'Artillerie que l'on met dans les Cazemates étoit toûjours chargée de Bales de leur Calibre, il n'y a point de difficulté que la dépenſe de leurs coups ſeroit exceſſive pour le peu d'execution que feroient leurs Boulets : Mais mon intention eſt de les charger le plus ſouvent de Cartouches marquées A. qui ſont de certains Cartons, tournez en forme Cilindrique, comme les Etuis de nos Manchons, remplis de Bales de Mouſquets, de Piſtolets, d'Anneaux, de Chaînes de fer, & d'autres menuës Ferrailles, fort propres à incommoder l'Aſſaillant dans les Bréches, & au paſſage du Foſſé, principalement quand dans ces Cartoutouches il s'y rencontre des Bales de trois ou quatre livres, cela ſert merveilleuſement à briſer & rompre toutes ſortes de Mantelets, de Galleries, de Traverſes, & d'autres Epaulemens.

Pour les Affuts des Canons, je les faits comme ceux qui ſont marquez B. c'eſt-à-dire, comme ceux qui trouvent ſur les Vaiſſeaux. Ainſi dans mes Cazemates ils ſeront fort avantageux pour leur petiteſſe; car ils ne ſurpaſſent pas en longueur la Culaſſe de leurs Canons. Ces Canons n'étans que d'ordinaire de vingt-quatre livres de Bales, par ce moyen leur Recul n'oblige point à faire de ſi profondes Cazemates, que s'ils étoient montez ſur de plus longs Affuts.

Pour le nombre des Canons, l'on ſçaura que l'on en peut aiſément mettre autant dans une Cazemate qu'elle a de toiſes de front. Ainſi ma grande Cazemate qui a douze toiſes de front, peut aiſément avoir douze piéces, pourvû que ces piéces ſoient montées ſur des Affuts, ainſi que je viens de dire. Les Cazemates enfoncées, qui ont quatre toiſes de front, auront quatre Canons.

Mais parce que le nombre des Canons, qu'il faudroit à tant de Cazemates, pourroit ſembler exceſſif à ceux qui ont peu d'experience, ils ſcauront, que comme on ne fait jamais que deux attaques à une Place, ou trois au plus : auſſi ſuffit-il de garnir ſeulement d'Artillerie, les Flans & les Cavaliers oppoſez aux Faces que l'on attaque ; ce que nous avons déja dit ailleurs.

De

38
A
A
A
P
B

De l'uſage de l'Artillerie des Cazemates de l'Auteur.

COMME je parlerai ſouvent de l'avantage de mes Canons cachez, pour la défenſe des Bréches, il me ſemble qu'il eſt bon de parler de l'uſage de leurs Canons.

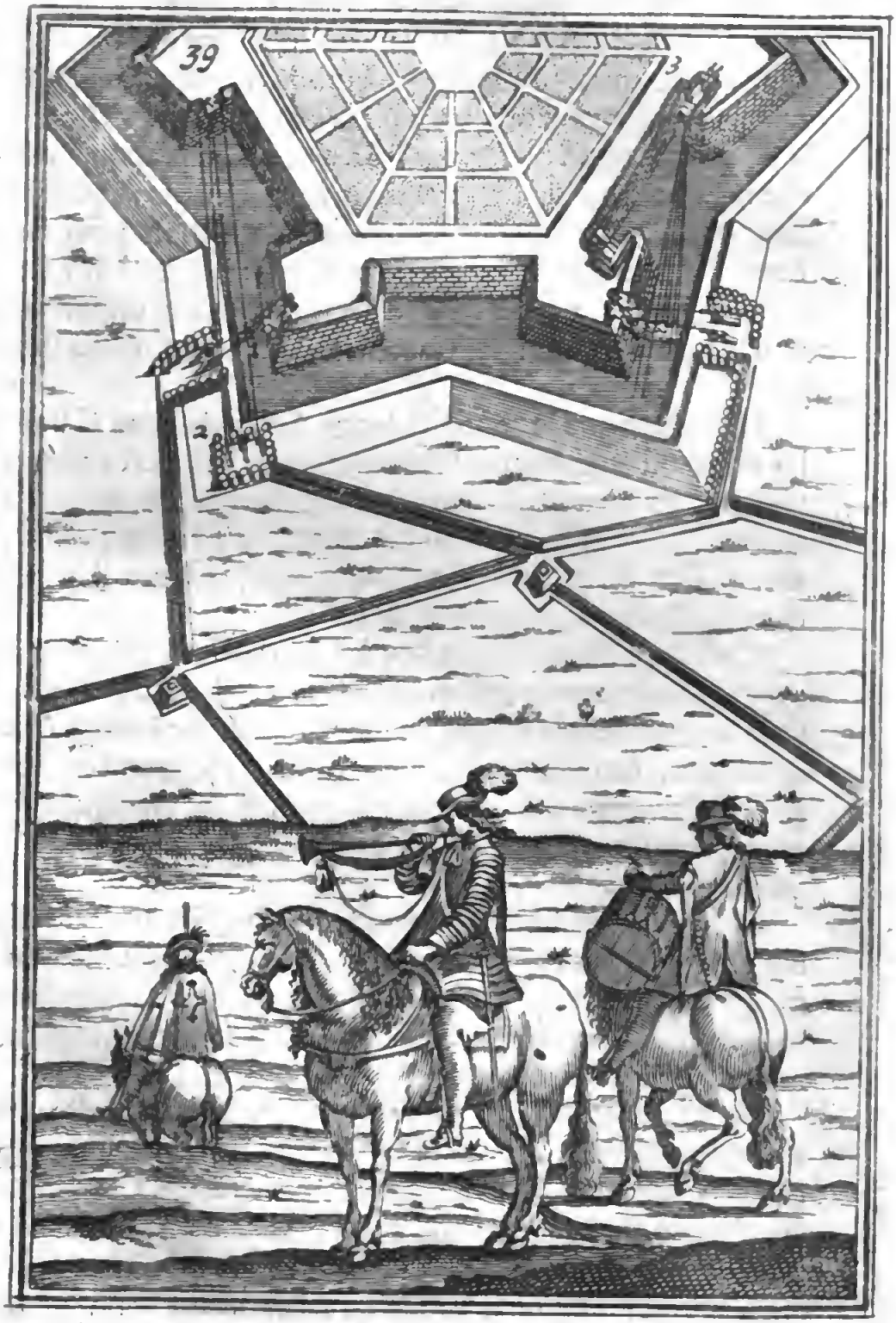
Je dirai donc, que le premier effort que font d'ordinaire les Aſſiegeans, aprés s'être rendu maître des Contreſcarpes d'une Place, c'eſt de tâcher à franchir ſon Foſſé, ſoit en y creuſant des traverſes, quand il eſt ſec, ou quand il eſt plein d'eau, en l'épuiſant, ſoit en le comblant devant la partie de la Face où l'on veut attacher le Mineur.

Pour en mieux venir à bout, ils ont accoûtumé de faire des Batteries dans la Contreſcarpe, ou même de les élever deſſus, pour ruiner les Défenſes du Flanc qui pourroient traverſer le progrés de leurs atraques. D'où vient qu'il eſt comme impoſſible de leur empêcher d'attacher le Mineur à la Face du Baſtion.

La Bréche étant donc faite, & les Défenſes du Flanc oppoſé rompuës, comme il arrive à tous les Baſtions qui n'ont point de Canons cachez, comme les miens, les Aſſiegeans, aprés avoir reconnu la montée de la Bréche, font d'ordinaire avancer un Lieutenant, ou un Capitaine, avec quelque Sergent, accompagné de cinquante ou ſoixante Soldats, dont la moitié ſont armez d'Armes courtes, & l'autre garnis de Pics, de Péles, & d'autres Inſtrumens propres à faire leur logement.

C'eſt juſtement ici & contre ces premiers, que l'on ſe doit ſervir de la premiere Batterie des Canons cachez, que l'on aura chargez de Cartouches, commençant à tirer par la piéce qui eſt du côté de Orillon, & ſi elle n'a point renverſé ceux qui s'étoient engagez dans la Bréche, qui ne peuvent même s'y tenir couchez ſur le ventre, ſans être vûs de revers, on tirera la ſeconde & troiſiéme piéce, & comme c'eſt la coûtume que les Aſſiegeans ne ſe rebutent pas aiſément dans leur premiere perte, on ſuivra le même ordre dans la ſeconde Batterie, ſe reſſouvenant qu'il faut recharger les piéces d'en bas, tandis que celles de la troiſiéme Batterie font leur effet, continuant toûjours le meme jeu, juſq'à ce que l'Aſſiegeant ait été contraint de ſe retirer, comme cela ne manquera pas.

Re-


39
3
2

Remarques ſur les Cazemates de l'Auteur.

NOn ſeulement les Auteurs qui ont écrit de la Fortification, mais auſſi les Ingenieurs qui ont ſervi, & generalement tous ceux qui ont mélé la pratique des Sieges à la Theorie de cette Science, ont été d'avis, qu'on pratiquât proche du Flanc, ou dans les Flancs même, un endroit particulier, qui ſervît à loger quelque piéce de Canon pour nettoyer le Foſſé, & commander dans les Bréches. Il n'y en a point qui ayent mieux reüſſi dans un deſſein ſi important, que ceux qui ont fait des Cazemates, ou Places-baſſes dans leurs Flancs.

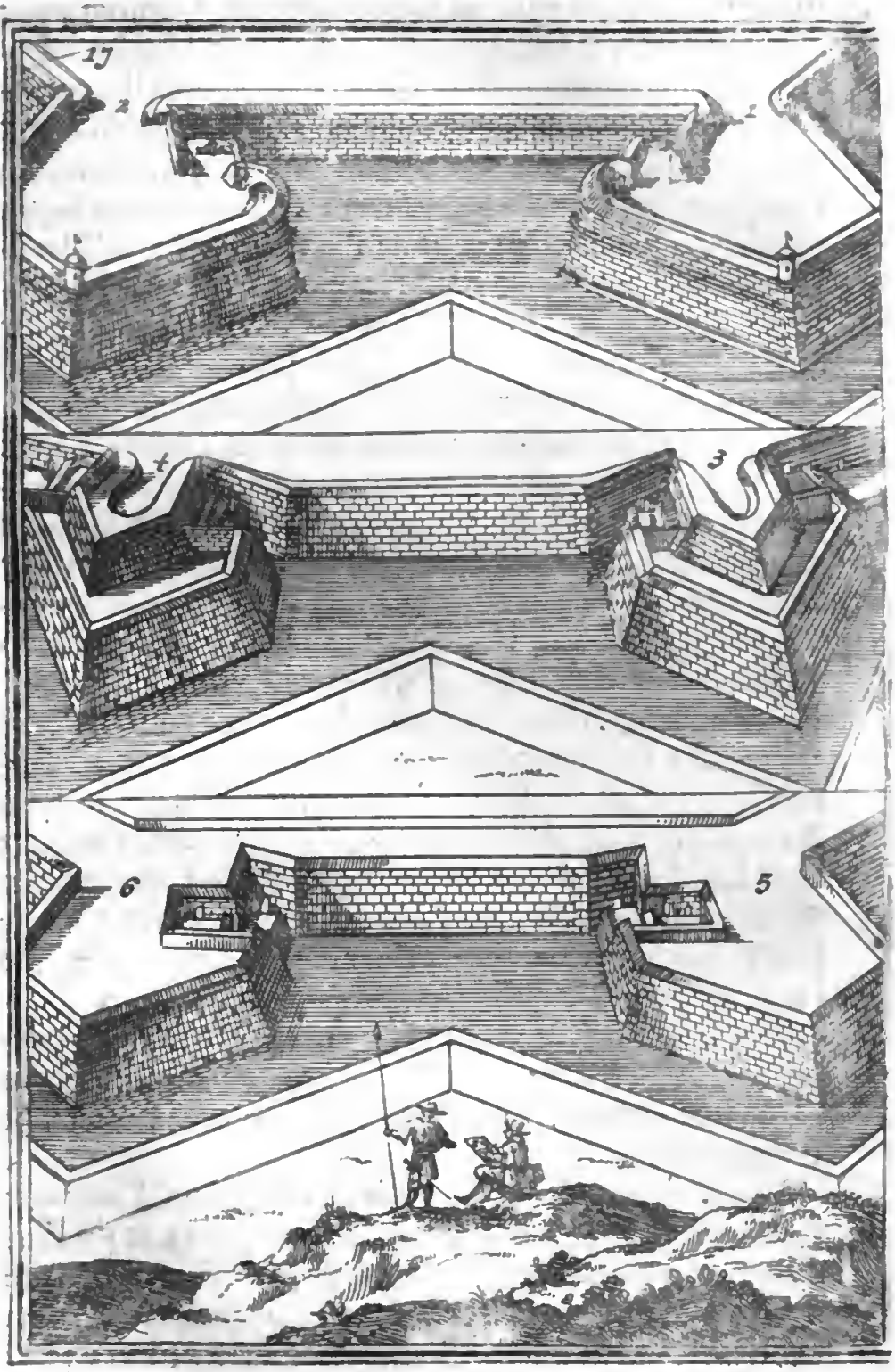
Mais parce que le recul des longs Affuts de leurs Canons les obligeoit à tenir leurs Cazemates trop enfoncées, il arrivoit que les Gorges de leurs Baſtions devenoient trop petites, & qu'elles ne fourniſſoient pas aſſez de Terrain pour s'y retrancher & défendre avec avantage; comme il paroît dans les Baſtions marquez 1. & 2.

C'eſt auſſi ce qui donna lieu à d'autres Perſonnages plus experimentez dans le métier de la Guerre, de corriger les défauts de ces pétites Gorges, en leur donnant beaucoup plus de largeur. Et comme ils eurent reconnu le grand avantage des Cazemates, ils les multiplierent, en les élevant comme par étages, juſqu'à la hauteur des Baſtions; ainſi qu'il paroit aux Baſtions 3. & 4.

C'étoient ſans difficulté les plus parfaites, ſi leur Artillerie eut été hors de la vûë des Batteries de l'Aſſiegeant: mais outre qu'elle étoit trop expoſée, il y avoit encore ce defaut dans leurs Baſtions, qu'ils les faiſoient vuides, & par conſequent incapables de retranchement.

Quant à moi, pour ne pas tomber dans les defauts des uns ni des autres, je ne mets point la principale défenſe des Faces & des Bréches des Baſtions, dans l'Artillerie des Cazemates élevées proche les Angles du Flanc; car ces ſortes de Cazemates ſont trop ſujettes à être ruinées par le Canon de l'Aſſiegeant, ſoit qu'il dreſſe ſes Batteries ſur le niveau de

la


17
2
1
4
3
6
5

la campagne, soit qu'il les enterre dans les Contrescarpes opposées. Mais je fais force seulement sur les Canons logez dans mes Cazemates, retirées & cachées, comme elles paroissent aux Bastions 5. & 6. Parce que de la maniere qu'elles sont couvertes, tant par leur Orillon, que par l'Angle flanqué des Bastions opposez, elles ne peuvent être en aucune façon ruinées des Contre-batteries de l'Ennemi; soit qu'il les éleve sur des Cavaliers, soit qu'il les enterre dans la Contrescarpe, ou dans les Chemins-couverts, ou qu'il en fasse sur le Rez-de-Chaussée, comme je le vais prouver.

Les Gorges de mes Bastions à Cazemates étant plus amplés dans leur solidité, que ne sont celles des Ingenieurs, qui font leurs Bastions pleins, & ayant moins de largeur ou d'enfoncement, que celle des Ingenieurs, qui font leurs Bastions vuides, cela me donne trois avantages. Premierement, j'ay toute la liberté necessaire pour faire des Cazemates dans mes Flancs, j'ay beaucoup de Terrain pour me pouvoir retrancher dans leur Terre-plain, & il m'en reste encore assez pour élever un bon Cavalier dans leurs Gorges, ce que les petites Gorges des Bastions pleins, ni les grandes Gorges des Bastions vuides ne sçauroient permettre, faute de lieu dans les Bastions pleins, & faute de terres dans les vuides. Tout cela rend sans difficulté mes Bastions plus parfaits que tous les autres en general, dont les Auteurs nous ont parlé; comme l'on le pourra aisément remarquer dans la comparaison que j'en ferai avec les leurs dans les pages suivantes.

Mais avant que de passer à la construction de mes Cazemates, j'avancerai ici une question, qui est souvent agitée parmi les nouveaux Ingenieurs, & parmi ceux qui n'ont vû aucun *Siege*.

Ils demandent donc, de quels avantages un Flanc doit être accompagné pour faire un plus grand feu, & s'il vaut mieux élever des Fausse-brayes au pied des Flancs, ou faire un second Flanc aux extremitez de la Courtine, ou bien enfin de construire des Cazemates dans les Flancs pour em-

empêcher aux Aſſiegeans le paſſage du Foſſé, & leur conteſter l'attaque des Faces & leur logement ſur les ruines des Bréches.

Je répondrai à cette queſtion, en faiſant voir l'opinion de tous les Auteurs, qui ſont receus pour avoir établi les Maximes de cette Science, & de ceux auſſi qui ont effectivement ſervi dans les Armées, ſoit à l'attaque des Places, ſoit à la Défenſe des Villes.

Je dirai donc, qu'il n'y en a pas un qui n'admette l'uſage du Canon, & qui ne le tienne abſolument neceſſaire pour la défenſe des Foſſez, la conſervation des Faces, & le flanquement des Bréches; d'où je conclurai, qu'il ſera incomparablement mieux logé dans des Cazemates, que dans les Fauſſe-brayes: Car pour ce qui regarde les ſeconds Flancs, ils donnent ſi peu de défenſe, qu'ils ne meritent pas qu'on y faſſe ici de reflexion, pour les raiſons que j'en donne dans la page qui en traite.

Pour tenir parole de ce que j'ay avancé dans la page précedente, je commencerai par les deux ERRARDS, qui ont été les premiers qui ont mis en Regles la Science des Fortifications. L'on pourra aiſément remarquer dans leurs écrits, qu'ils ont fait des Cazemates aux Flancs de leurs Places, ainſi qu'il ſe peut lire dans le ſecond livre de leurs Fortifications, chap. III. où ils diſent: *La capacité du logis derriere le Flanc pour loger les piéces (qu'on appelle Cazemates) me ſemble ſuffiſante en l'Exagone de cinq toiſes de large, à prendre à la ligne de la Courtine, & de cinq de longueur, pour loger les deux piéces d'Artillerie &c.*

MAROLLOIS, qui admet des Fauſſe-brayes, ſouhaite des Cazemates, comme l'on le peut remarquer à la fin de ſon livre des Fortifications, où expliquant ſes Figures 169. & 170. il dit: *Je les eſtimerois beaucoup*, (parlant des Cazemates) *au cas qu'on les pût bâtir de telle ſorte, qu'elles ne puſſent être embouchées, ni démonter les piéces d'icelles.*

Le ſouhait de cét Auteur eſt preſentement accompli dans les miennes, puiſque leurs Canons ſont hors la vûë des Aſſiegeans.

STEVIN, qui ne veut ni Fauſſe-braye, ni ſeconds Flancs, écrit dans le Chapitre II. de ſon Livre des Fortifications, parlant des meſures des Places-baſſes, ou Cazemates: *La Longueur de la Place inferieure qui eſt l'ouverture entre le Merlon de la Place inferieure, & le Merlon de la moyenne Place, de 30. pieds. &c.*

DOGEN dans le Chapitre VII. de ſon premier Livre de la Forti-

fication Reguliere, parlant de la ligne de Défenſe & du Flanc, dit: *Et c'eſt principalement de ces Flancs, que la groſſe Artillerie pointée à propos, & favoriſée d'une diſtance juſte & raiſonnable, produira de notables effets, & que par l'effort de ſes boulets, ou même chargée des bales de Mouſquet, elle renverſera & bouleverſera comme un foudre les plus importans Travaux de l'Ennemi, qui ſe preſenteront au dedans de leur portée, à la ruine de l'Aſſaillant, quelque vaillant & courageux qu'il ſoit, &c.*

Sur ce que je viens de rapporter de DOGEN, on lui pourroit demander, en quel endroit du Flanc ſimple ou de la Fauſſe-braye il pretend conſerver long-temps une Artillerie foudroyante, comme celle qu'il deſcrit, ſans que les Contre-batteries de l'Ennemi la lui démontent, à moins que de s'imaginer, que l'Aſſiegeant ait entrepris ſon Siege ſans Canon. Or comme il eſt certain que cette groſſe Artillerie, qu'il veut être pointée fort à-propos, ne ſçauroit être logée en ſeureté, que dans une bonne Cazemate: on pourroit facilement inferer de ſon diſcours, qu'il approuveroit pour le moins autant les Cazemates, que les Fauſſe brayes: Mais je negligerai les raiſonnemens d'un Auteur, qui par ſon aveu propre n'étoit appuyé d'aucune experience ni pratique de guerre, ainſi que lui-même le confeſſe, dans le Chapitre XII. de ſon premier Livre, ou il dit: *Pour moi qui n'ay jamais ſuivi le Métier de la Guerre, je m'en rapporte à ce qu'on en dit: Et c'eſt à vous, Meſſieurs,* (parlant aux Ingenieurs) *de vuider ce different; à vous, dis-je, que la faveur & le bonheur des Armes a placez en un rang ſi honorable, qui avez ſouvent perdu du ſang en l'exercice de vos penibles charges, & qui avez eſſuyé tant de Mouſquetades, &c.*

PIERRE SARDY dans ſa Couronne Imperiale, Traité ſecond, Figure 3. page 14. de la Pratique dit: *Dipoi lontana da queſta cinquanta piedi ni tirerete un' altra parallela, pure à beneplacito con il lapis, che ſignifica la larghezza della piazza baſſa del Fianco*: Comme cét Auteur n'admet point de Fauſſe-brayes, on void évidemment que tous les Flancs de ces Places ſont garnies de Cazemates.

DE VILLE dans ſon Livre I. Partie I. de la Fortification Reguliere Chap. XXV. des Cazemates ou Places-baſſes, dit: *C'eſt pourquoi on a laiſſé ces voutes, & on fait les Places-baſſes découvertes: Et pour avoir deux Places, on fait la premiere plus baſſe, un peu par deſſus le niveau de la campagne; de façon que les coups tirez delà, paſſent par deſſus les Parapets des Fauſſe-brayes s'il y en a, &c.* L'on peut voir par les paroles de cét Auteur, qu'il eſt plus pour les Cazemates que pour les Fauſſe-brayes, comme il eſt facile de le remarquer dans les trois Chapitres qu'il donne dans ſon Livre, pour expliquer en détail

toutes

toutes les parties de ce qui appartient à l'uſage des Cazemates.

Le Comte de PAGAN, qui eſt le plus recent de nos Auteurs, eſt auſſi celui qui a eu plus d'experience dans le Métier de la Guerre. Cent Perſonnes illuſtres, qui vivent encore, ſont des témoins irreprochables, comme il a été glorieuſement dans le ſervice, & qu'aprés vingt Campagnes, il perdit un œil d'une Mouſquetade au premier Siege d'Arras. Cét accident, tout funeſte qu'il étoit, fut profitable à la Poſterité; car ayant reduit ce grand Homme à une retraite pacifique, la perte de ſa vûe lui donna ces lumieres admirables pour les Mathematiques, dont j'ay eu le bonheur de me prévaloir dans ſes converſations.

Lui-même, pour autoriſer ſes Maximes, a été obligé de le dire dans la Préface de ſon Livre des Fortifications; & au Capitre IV. qui traite des Flancs & des Cazemates. Aprés avoir dit en ce lieu là, que les premiers Ingenieurs tiroient les lignes de leurs Flancs perpendiculairement ſur les Faces des Baſtions, par un deſſein de mettre plus à couvert leur Artillerie, ne conſiderant pas que tout ce qui void eſt auſſi vû de ce qu'il regarde, il ajoûte : *Mais aprés avoir reconnu leur foibleſſe en la défenſe des Places attaquées ſoit par ma preſence en plus de vingt Sieges, &c.* Ce qui fait voir que ce Comte pouvoit, avec bien plus de juſtice, parler pertinemment de l'uſage des Fauſſe-brayes & des Cazemates, que ces Meſſieurs, qui n'ont jamais campé qu'a l'ombre de leurs lampes. C'eſt ce qui lui fait dire dans le même Chapitre les mots qui ſuivent : *Auſſi me ſuis-je étonné pluſieurs fois, non pas comme les autres, du peu de reſiſtance que font les Places les mieux fortifiées des Païs-bas : mais de la reputation des Hollandois en cét Art, puiſque leurs Fortifications ont ſi peu de défenſe:* (voulant dire qu'elles manquent de Cazemates) *car dans un ſi grand nombre de Travaux & de Forteresſes, à peine y trouverez-vous des Foſſez bien défendus de l'Artillerie, ce qui donnant l'avantage aux Batteries des Aſſiegeans, les Flancs ſont facilement rompus, & la Place bien-tôt perduë.* Enſuite de ce diſcours il dit : *Tellement que pour remedier à des inconveniens ſi dommageables, j'ay trouvé les moyens de loger plus de douze pieces de Canon dans une même Flanc, &c.*

L'on peut conclure de cét Auteur & de tous les précedens, non ſeulement qu'ils ſouhaitent tous de l'Artillerie dans leurs Flancs : mais encore que l'on ne peut mieux la placer que dans des Cazemates, dont les Canons, pour être à couvert, feront bien plus d'effet que l'Artillerie que ceux, qui n'ont aucune experience dans le Métier, veulent placer entre les Fauſſe brayes & les Flancs; comme je le fais voir dans le deſavantage des Fauſſe-brayes ſur la fin de ce Chapitre.

Objections contre l'uſage des Cazemates.

AVANT que de rapporter les avantages & les deſavantages des Fauſſé-brayes & des ſeconds Flancs, je propoſerai ici en general les Objections que l'on fait d'ordinaire contre l'uſage des Cazemates.

En premier lieu on dit : Qu'on ne peut pas bâtir des Cazemates aux Flancs des Baſtions des Villes, ſi l'Enceinte de leurs Remparts n'eſt revétuë d'une forte Chemiſe de pierre ou de brique, ce qui eſt, diſent-ils, d'une tres-grande dépenſe, & ce qui ne ſe peut pratiquer à toutes ſortes de Places.

Secondement, Qu'en faiſant des Cazemates dans les Flancs des Baſtions, cela empêche l'uſage de la Mouſqueterie de leurs Flancs qui doivent être deſtinez à la défenſe des Foſſez, des Faces, & des Bréches.

Troiſiémement, que l'Artillerie des Cazemates, tant de celles qui ſont vûës de la campagne, que de celles qui ne le ſont pas, y eſt tres-inutile, principalement ſi ces Cazemates ont des Places-hautes ; puiſqu'une ſeule décharge de l'Artillerie des Places-baſſes, par la fumée de leurs amorces, & de celle de leur feu, empêchera que leurs Officiers puiſſent les recharger, & les pointer auſſi promptement qu'il eſt neceſſaire, pour faire feu ſur des Aſſaillans vigoureux, qui ne ſont qu'un inſtant à franchir un Foſſé.

En quatriéme lieux ils diſent, Que le Canon des Places-hautes venant à tirer, le foin ou la paille qu'on met dans le Canon tombant allumée dans les Places-baſſes, ne manquera pas de mettre le feu aux Munitions & aux Amorces des Canons qui ſont déja chargez.

Pour cinquiéme Objection ils avancent, Que les Places-hautes des Cazemates étant trop retirées, découvrent peu la campagne, & occupent la plus grande partie de la Gorge, & même du Corps du Baſtion, ce qui empêche que l'on y puiſſe faire des Retrancheinens, qui ont fort ſouvent retardé ou empêché la priſe de la Ville.

Six-

Sixiémement, Qu'il eſt impoſſible, avec les Canons des Cazemates, de prendre une mire aſſûrée pour donner à un certain But, & que la lenteur de leurs coups, toûjours entrecoupez de quelque incident, eſt d'un effet bien moins conſiderable avec leurs ſimples boulets, qu'une grêle des Mouſquetades.

En ſeptiéme lieu, Que l'Artillerie des Cazemates peut être aiſément démontée par celle qui eſt dans les Contrebatteries des Aſſiegeans, & que c'eſt faire bien de la dépenſe, pour n'en tirer aucun profit dans le beſoin.

Leur hutiéme Objection eſt, Que l'Artillerie des Cazemates conſomme trop de Munitions, & demande trop de gens à leur ſervice, pour le peu de profit qu'on en tire dans un Siege.

Dans la neuviéme Objection qu'ils avancent, ils diſent: Qu'il eſt fort difficile, & même comme impoſſible, de trouver en aucun Etat ou Royaume, quel qu'il ſoit, aſſez d'Artillerie pour garnir les Flancs des Baſtions, ſi toutes les Places avoient des Flancs à Cazemates.

Ils diſent en dixiéme lieu, Que les Aſſiegeans par l'effort de leurs Bombes peuvent aiſément démonter & rompre les Roüages & les Affuts des Canons des Cazemates, & en faire écarter ceux qui y ſont deſtinez pour leur ſervice, & qu'ils peuvent de plus mettre le feu aux Poudres & aux autres Munitions, ce qui rendra l'Artillerie inutile.

Leur onziéme Objection eſt, Que ſi les Foſſez des Villes, ou l'on fait des Cazemates, ont de l'eau, cette eau venant en Hyver à s'augmenter, ſoit par la continuation des pluyes & des neiges, ſoit par le débordement de quelque Riviere, elle inondera tellement les Cazemates, qu'elles ſeront enfin renduës inutiles.

Ils ajoûtent pour douziéme Objection, Que ſi les Foſſez des Villes ſont ſecs, les Ennemis pourront aiſément ſurprendre les Villes, en entrant par les Embrazures des Merlons de la Cazemate; & ſe rendre maîtres de la Place.

Réponſes aux Objections faites contre l'uſage des Cazemates.

A L'EGARD de la premiere, je dis, qu'à la verité ſeroit à ſouhaiter pour la ſolidité & durée des Ouvrages, que *l'Enceinte des Remparts fut revetuë d'une Chemiſe*; Mais on peut bien conſtruire des Cazemates aux Flancs, ſans être obligé de revétir les Courtines, les Faces, ni même toute la longueur des Flancs; il ſuffira de faire travailler avec ſoin au nettoyement des Cazemates; & à l'égard de la partie de la Cazemate qui eſt du côté de l'Orillon, & qui n'eſt point vûë de l'Artillerie de l'Ennemi, on en fera ſoûtenir les terres avec de fortes piéces de bois, travaillées en Eſtançons & Arcsboutans. Et pour l'autre partie de la même Cazemate du côté de la Courtine, on pourroit bien à toute extremité ſe contenter de donner un grand Talus à ſes terres; mais la pierre ou la brique ſeroient bien rares aux environs d'une Ville, & lés Finances du Prince bien épuiſées, ſi on ne trouvoit pas dequoy faire à chaque Cazemate un Pan de Muraille de cinq ou ſix toiſes.

De dire en ſecond lieu, que *la Cazemate prive le Flanc de l'uſage & du ſecours du Mouſquet*; Cette Objection, qui ſemble avoir quélque vrai-ſemblance, n'eſt neanmoins propoſée que par ceux qui n'ont que la Theorie de cette Science; Et en effet, ceux qui ont vû des Cazemates, & conſideré la diſpoſition de leur Artillerie, remarquent facilement, que l'Orillon & le derriere des Cazemates peuvent contenir autant de Mouſquetaires pour la défenſe des Foſſez, des Faces, & des Contreſcarpes, que ſi le Flanc étoit en ligne droite; car pour la Fumée de l'Artillerie, qui eſt à découvert dans les Places-baſſes, c'eſt ſi peu de choſe, qu'elle n'incommode en rien les Mouſquetaires des Flancs & de l'Orillon, comme l'experience le montre.

Pour répondre à leur troiſiéme Objection, qui ſoutient, *Que l'Artillerie des Cazemates, tant de celles qui ſont vûës de la campagne, que de celles qui ne le ſont pas, y eſt tres-inutile, princi-*

pale-

palement si les Cazemates ont des Places-hautes, puisqu'une seule décharge de l'Artillerie des Places-basses, par la fumée de leurs Amorces, & de celle de leur feu, empêchera que leurs Officiers puissent les recharger & les pointer aussi promptement qu'il est necessaire, pour faire feu sur des Assaillans vigoureux, qui ne sont qu'un instant à franchir un Fossé. Je leur repliquerai, que la fumée de l'Artillerie des Places-basses est si peu de chose, qu'elle n'incommode aucunement ceux qui sont commandez pour son service, pour peu qu'ils ayent d'experience : Car quoique de loin cette fumée paroisse fort épaisse, neanmoins ceux qui s'y trouvent engagez, à la confusion des Cazemates ne sont pas couvertes, & que l'impetuosité du tir du Canon dissipe cette fumée. Pour le reste de l'objection, j'y réponds assez amplement dans la page où je parle de l'usage de l'Artillerie de mes Cazemates.

On répond à leur quatriéme objection, qui dit, *Que le Canon des Places-hautes venant à tirer, le foin ou la paille qu'on met dans le Canon tombant allumée dans les Places-basses, ne manquera pas de mettre le feu aux Munitions & aux Amorces des Canons qui sont déja chargez.* L'experience montre, que le foin ou la paille qui est mis dans la vollée du Canon, est toûjours porté à plus de dix ou douze toises de la Piéce par la violence du tir; Mais ceux qui sçavent ce que c'est des Cazemates, n'ignorent pas que les poudres & leurs autres munitions sont cachées dans des Magasins, faits exprés derriere l'Orillon, & que les Amorces des Piéces chargées sont toûjours couvertes d'un petit auvant de bois ou du fer blanc fait en dos d'âne, que l'on met sur la Piéce pour couvrir l'amorce contre la pluye & contre le feu, & que l'on ôte cét auvant quand l'on veut mettre le feu au Canon.

Quant à leur cinquiéme objection, qui avance, *Que les Places-hautes des Cazemates étant trop retirées, découvrent peu la campagne, & occupent la plus grande partie de la Gorge, & même du Corps du Bastion, ce qui empêche que l'on y puisse faire des Retranchemens, qui ont fort souvent retardé ou empêché la prise de*

la Ville, On leur répond, que bien loin que ce ſoit un defaut aux Cazemates, & principalement aux Places hautes, de ne découvrir pas la campagne, ce leur eſt au contraire un des plus grands avantages qu'on en puiſſe eſperer, puiſqu'elles ne ſont faites que pour nettoyer le Foſſé, & découvrir le pied & la montée des Bréches. De dire que les Places-hautes empêchent les Retranchemens, cela peut arriver aux Cazemates faites ſelon les Maximes de quelques Auteurs; mais à faire les Places-hautes comme je l'enſeigne, elles facilitent les Retranchemens, au lieu d'y mettre obſtacle, comme on le remarquera dans les pages ſuivantes où je traite des Retranchemens pratiquez dans les Baſtions ſelon ma methode.

Pour répondre à leur ſixiéme objection, où ils diſent, *Qu'il eſt impoſſible avec le Canon des Cazemates, de prendre une Mire aſſûrée pour donner à un certain But, & que la lenteur de leurs coups, toûjours entrecoupez de quelque incident, fait un effet bien moins conſiderable avec leur ſimples Boulets, que celui d'une grêle de Mouſquetades.* Je leur repliquerai, qu'apparemment cette objection a quelque choſe de fin; mais en leur diſant, que ce n'eſt point ici un jeu de tirer au Blanc: mais bien de nettoyer tout d'un coup un Foſſé, razer une Face, & flanquer la montée d'une Bréche, ils ſeront forcez d'avoüer qu'il n'y a rien de plus ſeur, pour ces importantes executions, qu'un coup de Canon chargé à Cartouche, qui vaut mille fois mieux que leur grêle de Mouſquetades, quand même elle ſeroit reïterée à diverſes fois. En effet, elle n'eſt pas aſſez forte pour rompre les Galleries, les Mentelets, & les autres Epaulemens des Aſſaillans; joint que ces Bales de Mouſquets peuvent par hazard donnner toutes en un même endroit, ce que ne peuvent faire celles d'un coup de Canon chargé à Cartouche, puiſqu'il écarte toujours également par tout, & qu'il n'y a guere d'Epaulemens que les Cartouches ne puiſſent détruire.

Ils diſent en ſeptiéme lieu, que *l'Artillerie des Cazemates peut être aiſément démontée par les Contre-batteries des Aſſiegeans, & que c'eſt faire une grande dépenſe dans leur conſtruction, ſans en pouvoir tirer aucun profit dans le beſoin.* Je ſerois à la verité bien de l'opinion de ceux qui avancent cét Argument, ſi l'Artillerie de mes Cazemates, ſur laquelle je fais force pour la défenſe des Faces & des Bréches de mes Baſtions, pouvoit être embouchée comme ils diſent; mais étant hors de la Mire des Contre-batteries, comme elle eſt en effet dans ma Conſtruction; cette objection n'a ici aucun lieu.

Leur huitiéme objection ſoûtient, que *l'Artillerie des Cazemates*

ſes conſomme trop de Munitions, & demande trop de gens à ſon ſervice, pour le peu de profit qu'on en tire dans un Siege, &c. Mais elle n'eſt fondée que ſur le peu d'experience d'un Gouverneur, qui n'aura pas ſceu faire proviſion des Munitions neceſſaires dans une telle rencontre. Si le Gouverneur eſt homme vigilant, il en doit toûjours avoir la plus grande quantité qu'il lui ſera poſſible; car pour les hommes qui ſont employez au ſervice de l'Artillerie, outre qu'il n'eſt pas beſoin qu'ils ſoient fort experimentez, c'eſt qu'il n'en faut pas pour mes Canons la moitié de ce qu'il en faut pour les autres, puiſque mes Canons n'ont pas l'embaras des longs Affuts, comme j'ay déja dit, & qu'ils ne laiſſent pas de faire d'étranges fracas, étant chargez de Cartouches.

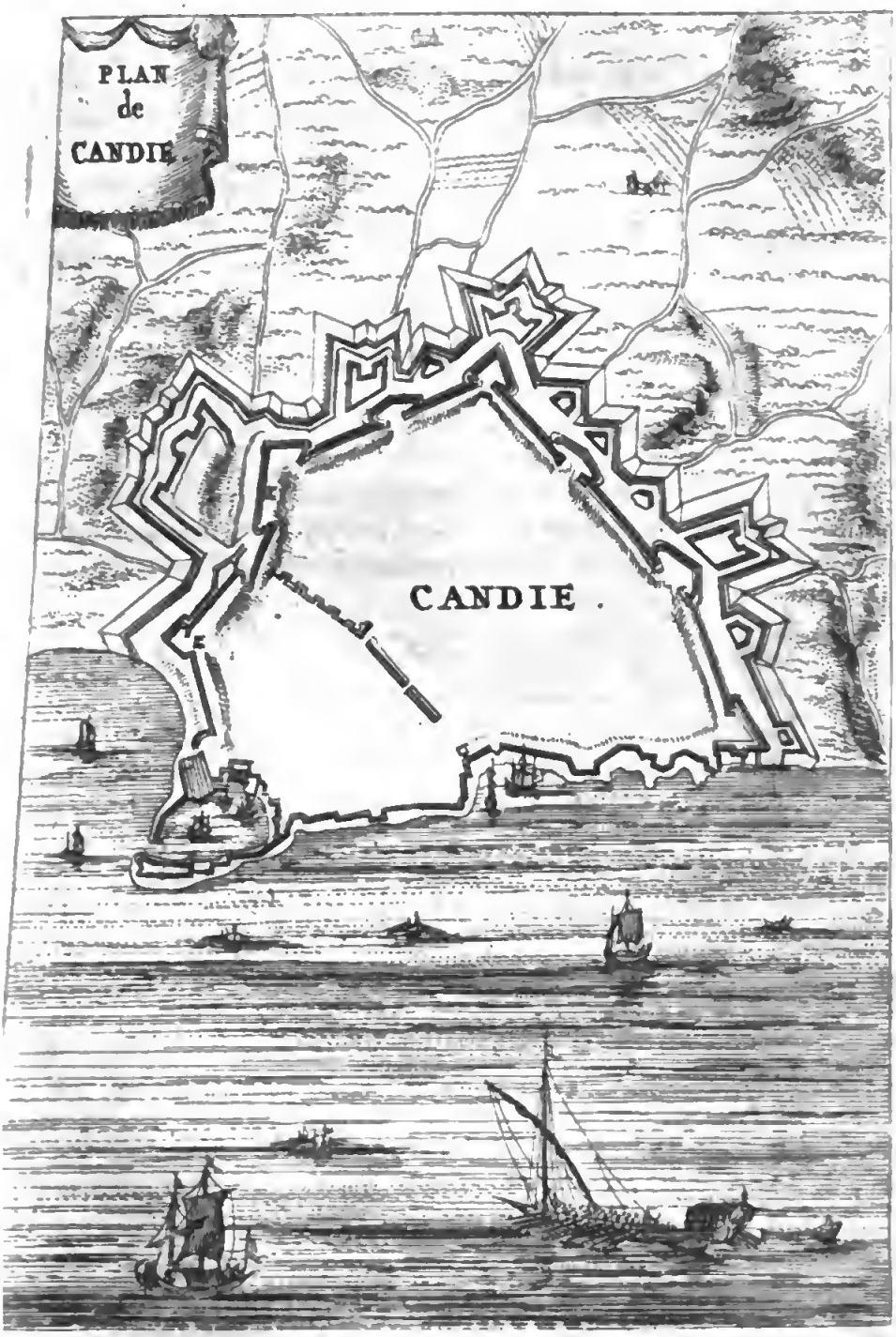
Il faut maintenant répondre à leur neuviéme objection, qui dit, *Qu'il eſt fort difficile, & même comme impoſſible, de trouver dans un Royaume aſſez d'Artillerie pour garnir les Flancs des Places à Cazemates.* Cette objection n'eſt bonne à faire qu'à des gens qui croiroient, que quand on aſſiege quelque Place, on y fait autant d'Attaques, comme il y a de Faces de Baſtions: mais comme ceux qui ont du ſervice, & qui ſe ſont trouvez à des Sieges, ſcavent fort bien, qu'aux plus fortes Places on n'y peut faire que deux ou trois veritables Attaques, ils remarqueront aiſément qu'il ne faut pas une ſi grande quantité d'Artillerie qu'ils ſe l'imaginent, n'étant beſoin que de garnir les Flancs qui regardent ces Attaques: car de repliquer que l'Aſſiegeant changera l'ordre de ſes Attaques, pour ſurprendre & pour tromper les Aſſiegez; c'eſt une viſion tout-à-fait Pedanteſque, puiſqu'il eſt toûjours bien plus facile à ceux d'une Place de conduire l'Artillerie d'une Cazemate á l'autre, qu'à un Aſſiegeant de faire en un moment deux ou trois mille pas de nouvelle Tranchée pour faire une nouvelle Attaque.

D'ailleurs, puiſqu'il eſt certain que dans un ſeul Vaiſſeau du Roi on met bien 80. ou 100. piéces de Canon, qui ſont ſujettes à ſe perdre ſans reſource par la moindre étincelle de feu; pourquoy plaindra-t'on 50. ou 60. Canons pour la défenſe d'une Ville, d'où dépend le ſalut d'une Province, & quelquefois de tout un Etat?

Quant à la dixiéme objection, *qui regarde le danger des Bombes, que les Aſſiegeans jetteroient dans les Cazemates, & qui n'y ruineront pas ſeulement l'Artillerie; mais chaſſeront encore ceux qui en ont le ſoin, & mettront le feu aux Poudres:* Je dirai, qu'il peut bien arriver quelque choſe de ce grand fracas aux Cazemates ordinaires, dont le front de dix ou douze toiſes n'a point de Reduit particulier, qui étant ſeul garanti de la Bombe, puiſſe ſeul auſſi remedier au deſordre du reſte; Mais comme le Reduit caché de ma Cazemate n'a que trois ou quatre toiſes de front, il eſt fort diffi-

Remarques particulieres sur l'avantage des Cazemates.

MAIS pour finir la dissertation des Cazemates, & s'il faut ainsi dire, combler la mesure, & donner double charge, je rapporterai l'Exemple du plus grand Siege dont l'Histoire ait jamais parlé, qui est celui de la fameuse ville de Candie. Elle est fortifiée du côté de Terre-ferme de Bastions à Cazemates; & depuis plus de seize ans les Turcs l'ont vainement entrepriſe, par des Attaques Regulieres de ce côté-là. Tous les Dehors de chaque Tenaille de la Place ont été emportez. En suite ces mêmes Bastions ont souffert l'effet d'une infinité de Fourneaux, les Assiegeans ont fait des Bréches étonnantes à chaque Face: mais il leur a été impossible de s'y loger, & l'Artillerie des Cazemates qui battoit dans ces Bréches, a toûjours ruiné leurs logemens, & les en a heureusement chassez. La France est pleine d'une infinité de braves gens, qui sont les illustres témoins de ce que je dis. Sur tout vers les dernieres années de ce fameux Siege, les deux Bastions de Bethleem & de Panigra, se sont si bien défendus par le feu reciproque de leurs Cazemates, que les Assiegeans ont été contraints de les abandonner: Ils tournerent judicieusement leurs efforts du côte du Demi-Bastion de Saint André, & devers le Poste de Sabionera, à cause que l'un ni l'autre n'avoient point de Cazemates pour les flanquer du côté de la Mer. Toute la terre sçait que les Turcs ayant conduit & pouſſé leur Tranchées de côté de Dramata, & de l'Ouvrage Scoſſeſſe, qui est figuré par lettre C. dans le Plan qui suit, & qui n'est qu'une maniere de Redent ou Flanc simple, le Poste de Saint André, qui y est aussi marqué A. dénué de ce côté-là de la Défense d'une Cazemate, fut enfin emporté; & jamais il ne leur a été possible de se loger sur la Face de ce Demi-Bastion, qui est vûë & enfilée de la Cazemate B. de Panigra, quoiqu'ils ayent fait des Bréches effroyables à cette même Face. Cét Exemple


PLAN
de
CANDIE
CANDIE

Noms des Places fortifiées ſelon la Methode de l'Auteur.

EN 1666. aprés que par Patente du Roi de Portugal je fus receu Ingenieur de ſes Camps & Armées, Monſieur le Comte de Schomberg m'envoya, par l'ordre du Roi, fortifier Aronche. Je commençai à tracer le ſixiéme d'Avril la Courtine, appellée, *Quortina de Santa Maria d'Elvas*, où je fis les Flancs ſur de Angles de 98. degrez, pratiquant les mêmes meſures aux Flancs des Baſtoins du Château, que je traçai à la moderne, ainſi que l'on peut remarquer dans ſon Plan, qui eſt dans le livre de l'Irreguliere de mon premier volume. Je fus employé à le fortifier au retour de la ſurpriſe de la Baſſe-ville d'Albuquerque, où il me ſouvient que faiſant ma fonction d'Ingenieur, comme je marchois à la tête de ceux qui ſurprirent les premiers Corps-de-garde de l'Ennemi, le Duc de Noirmoutier, auſſi brave de ſa perſonne qu'aucun Maître-de-Camp de l'Armée, fut tué d'une Mouſquetade à deux pas de lieu où j'étois.

En 1667. aprés avoir élevé deux Batteries, & conduit la Tranchée qui cauſa la priſe du Château de Ferreira, Dom Gonzalo Alvares Correa, Sergent Major du Regiment *de Caſtello de Vida*, m'ayant demandé à Monſieur le Comte de Schomberg, je fus renvoyé à Ferreira, pour la fortifier à la Moderne, & je commençai le ſixiéme d'Octobre à y tracer un Quarré avec quatre Ravelins, ou Demi-lunes, établiſſant les Flancs de ſes Baſtions ſur des Angles de 98. degrez.

En 1668. le troiſiéme Janvier Monſieur le Comte de Schomberg étant à Vimieiro pour ſe remettre d'une facheuſe maladie, que les glorieux emplois de ſa Charge lui avoient attirée, Denys de Mello de Caſtro, General de la Cavalerie, & Joan de Sylva de Souza, General de l'Artillerie, ſe trouvant alors à Extremos, Place-d'Arme de l'Alantejo, comme ils avoient l'œil ſur les Fortifications de la Place, ils me firent l'honneur de me choiſir à l'excluſion d'un Ingenieur Italien, qui avoit été employé à quelques autres Ouvrages. Je fortifiai par leur ordre le grand Baſtion, appellé *Belluardo de Santta Catharina*, dont j'établi les Flancs ſur des Angles de 98 degrez.

CHA-

CHAPITRE II.

Du Calcul des Places de l'Auteur.

APRES avoir, ce me ſemble, rapporté, autant qu'il eſt poſſible, toutes les objections qu'on peut faire contre l'uſage des Cazemates, & y avoir répondu aſſez amplement, je paſſerai maintenant au Calcul de mes Places, aprés que j'aurai expoſé les Meſures en general & en particulier, dont les Auteurs ſe ſervent dans la Conſtruction de leur Place avec Calcul ou ſans Calcul.

Des Meſures en general & en particulier.

LA Ligne a de longueur l'épaiſſeur d'un grain d'orge.
Le Poûce de Roi eſt de douze lignes.

Le pied de Roi eſt de douze poûces.

Le Pas commun eſt de trois pieds de Roi.

Le Pas Geometrique eſt de cinq pieds de Roi.

La Toiſe eſt de ſix pieds de Roi.

La Verge eſt de deux toiſes, principalement celle que l'on nomme Rhynlandique.

La Perche eſt de trois toiſes; il y a des Païs où elle eſt de 10. & de 12 pieds.

Le Stade eſt de cent vingt cinq pas Geometriques.

Le Mil eſt de huit ſtades ou mil pas Geometriques.

La petite Lieuë de France a deux mille pas Geometriques.

La moyenne Lieuë de France ou la commune eſt de deux mille quatre cents pas Geometriques.

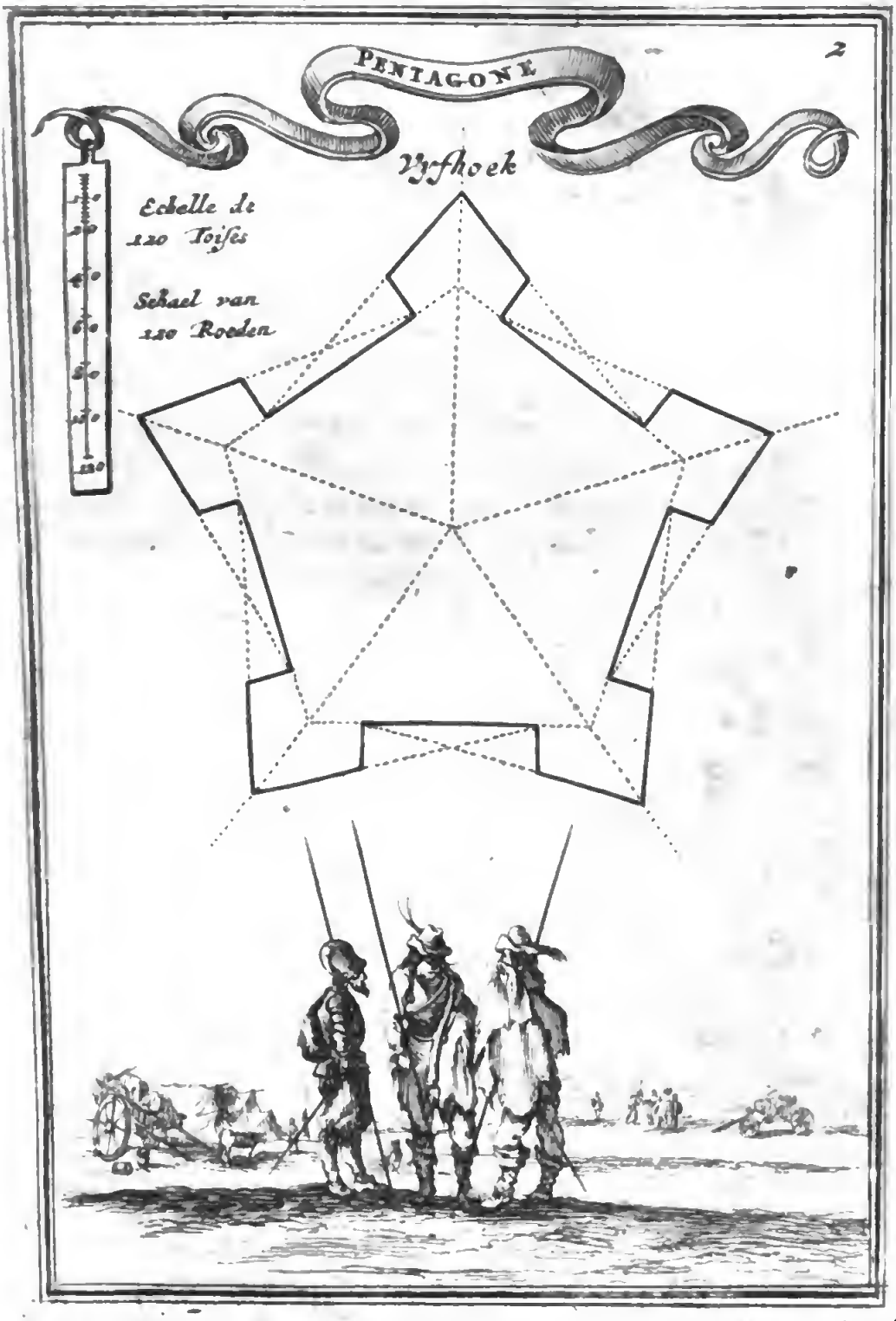
La grande Lieuë de France eſt de trois mille cinq cents & quelquefois de quatre mille pas Geometriques.

L'Arpent vaut 430. toiſes en longeur, ou neuf cents toiſes quarrées, ou cent perches quarrées de celles qui valent trois toiſes ou dix-huit pieds.

On remarquera, que dans mon premier Livre, où j'ay enſeigné la Conſtruction des Places Regulieres ſans Cazemates, je me ſuis contenté donner 100. ou 110. toiſes au côté de leur Polygone: Preſentement que je vais montrer à faire des Cazemates, j'avertis que je donnerai toûjours 120. toiſes aux côtez des Polygones, qui eſt la meſure que les Auteurs donnent d'ordinaire à la longueur de leurs côtez du Polygone.

On remarquera, que tous les Profils de Villes & des Païſages, qui ſe rencontrent au bas des Planches ſuivantes, n'y ont été gravez que pour leur embelliſſement.

Pour


PENTAGONE
2
Vyfhoek
Echelle de
120 Toises
Schael van
120 Roeden

Potrouver Geometriquement tous les Angles & les Côtez qui ſervent à la Conſtruction des Figures.
de l'Auteurs.

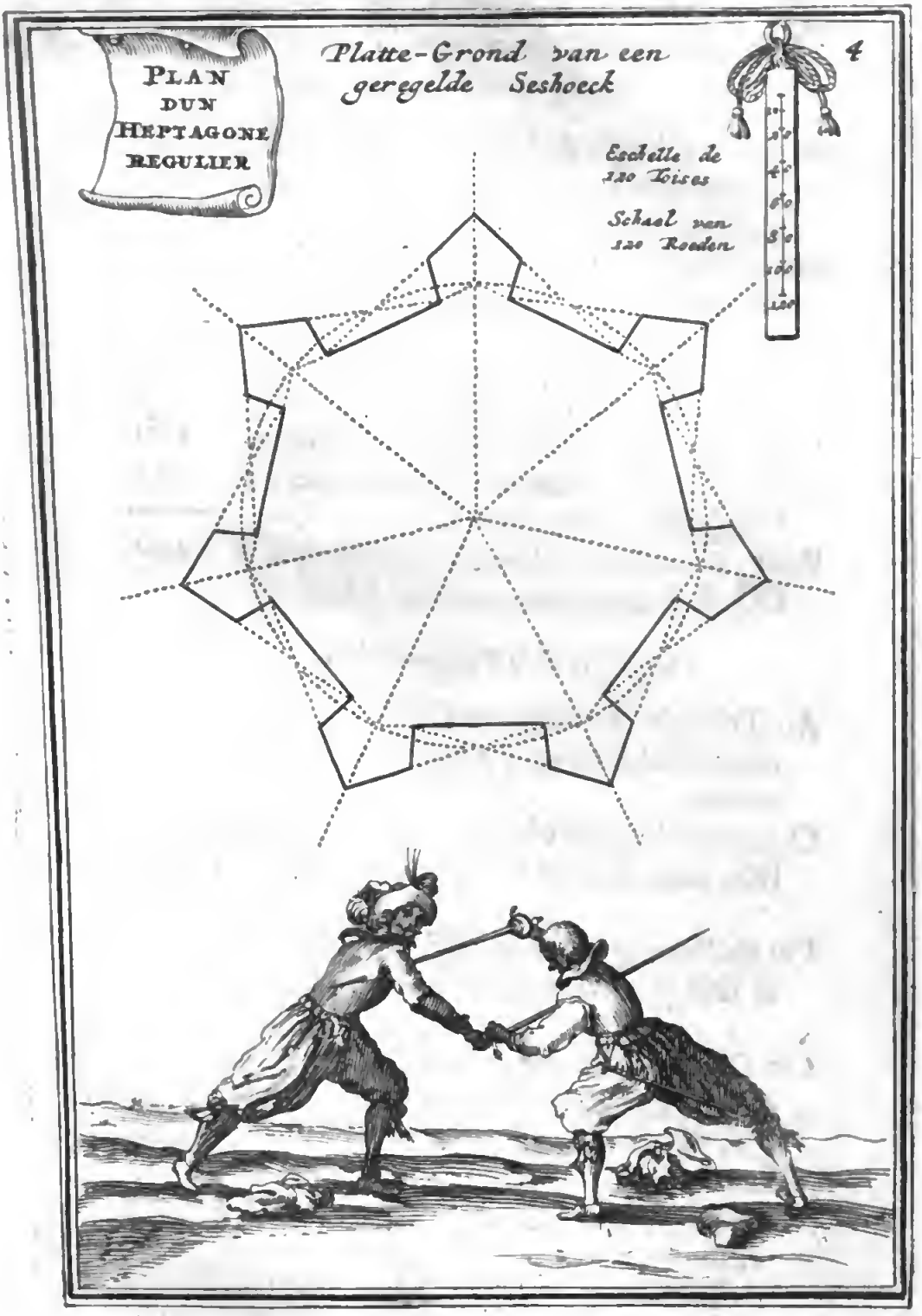
POUR venir à la connoiſſance préciſe des Angles, & de la longueur des lignes de mes Figures par le calcul, je ſuppoſe toûjours trois choſes.

I. Que l'Angle du Flanc, de quelque Figure reguliere que ce puiſſe être, ſoit de 98. degrez.

II. Qu'il y ait proportion du côté du Polygone interieur à la Demi-gorge, comme de cinq à un.

III. Qu'il y ait convenance du même côté du Polygone à la Capitale, comme de 3. à 1. & ſur ces fondemens je me ſervirai d'une même Methode pour l'extraction des Angles, & calcul des Lignes, par le moyen des Longarithmiques ou Sinus naturels. Ce qui ſe fera avec plus de prompitude & de facilité qu'il ne s'en rencontre dans les autres Methodes.

Reles


PLAN
DUN
HEPTAGONE
REGULIER
Platte-Grond van een
geregelde Seshoeck
Eschelle de
120 Toises
Schael van
120 Roeden
4

D

Regles generales des l'Auteur pour l'Extraction des Angles de ſes Figures appliquées à l'Exemple d'un Hexagone.

ON a l'Angle du Centre BAC. diviſant 360. par le nombre des côtez de la Figure qu'on veut faire. 360 (60 / 6

On a l'Angle du Polygone DBC. en ôtant l'Angle du Centre de 180. degrez. 180 / 60 / 120

On a le Demi-Angle du Polygone ABC. prenant la moitié de l'Angle du Polygone. 60

On a l'Angle de la Capitale & de la Demi-gorge EBG ôtant de Demi-angle du Polygone de 180. degrez. 180 / 60 / 120

Pour connoître le Demi-angle flanqué B EG. & le flanquant interieur BGE.

On ſe ſert de la Trigonometrie.

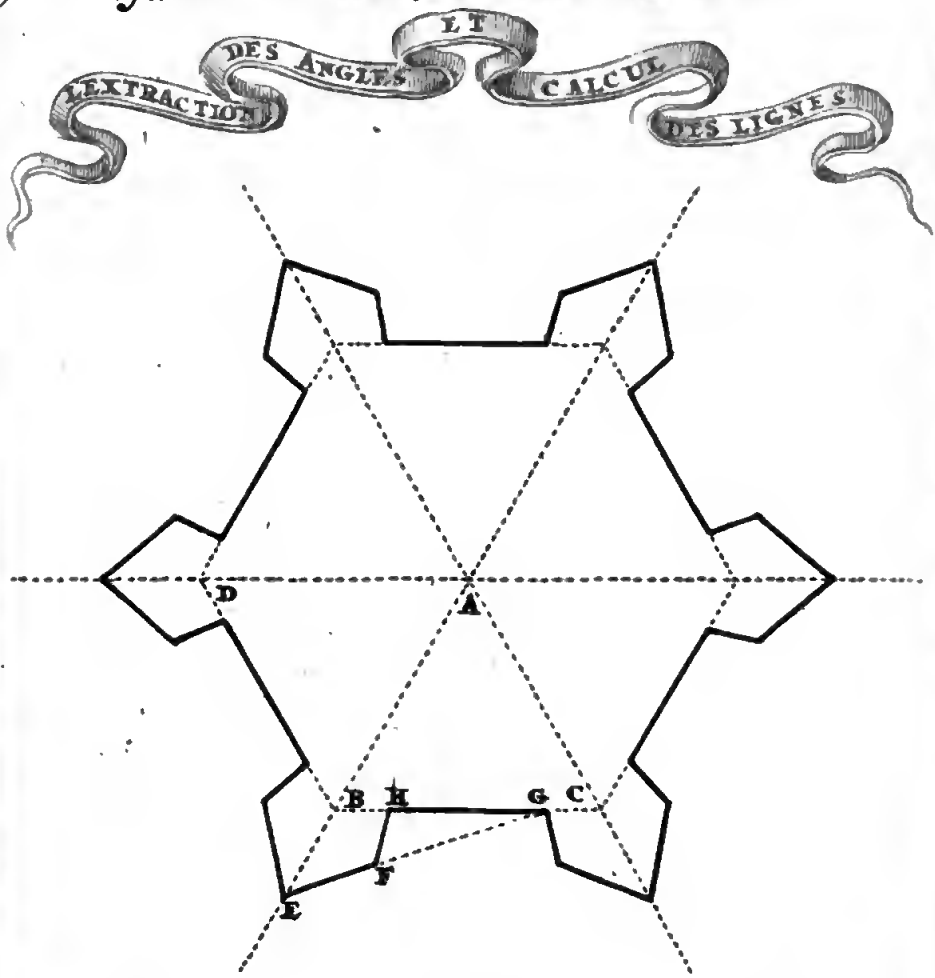
Au Triangle Ambligone EBG. ou deux côtez EB.B.G & l'Angle EBG. ſont connus.

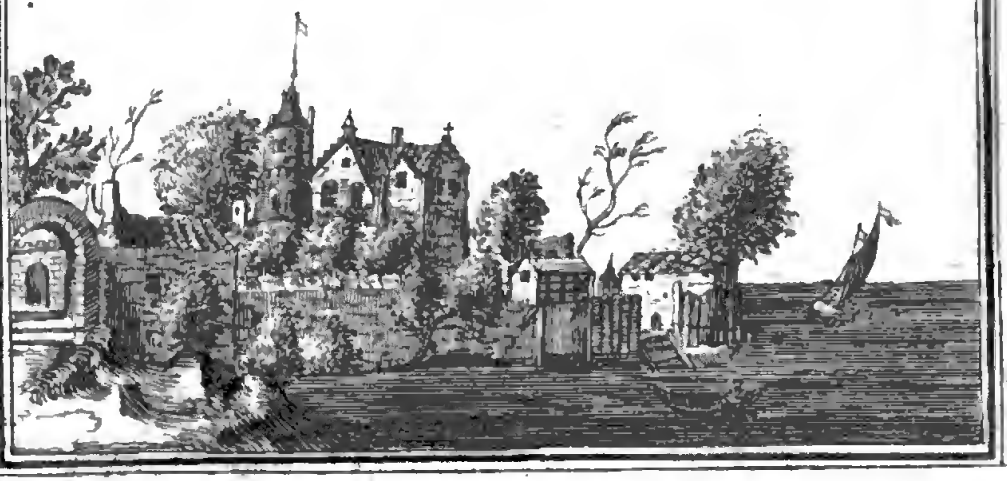
On ajoûte le petit côté BE. au grand côté BG. pour avoir la ſomme des côtez. BG. 96. toiſes. BE. 40 toiſes. 136

On ſouſtrait le petit côté BE. du grand côté BG. pour avoir la difference des côtez. BG. 96 / BE. 40 / 56

On ſouſtrait l'Angle obtus EBG. de 180. degrez, le reſte eſt la ſomme des deux Angles aigus, dont on prend la moitié pour la valeur, approchante de chaque Angle aigu. Et pour les avoir juſte, on fait ce qui va ſuivre. 180 / 120 / 60 / 30

5 *Vyttrekken der hoeken en rekenen der linien.*





Suite du Calcul des Angles pour la Conſtruction des Places de l'Auteur.

ON ajoûte la Tangente Logarithmique de cette valeur approchante de chaque Angle aigu au nombre Logarithmique de la difference des côtez, & du provenu. 1150961.

976143
174818

On ôte le nombre Logarithmique de la ſomme des côtez, le reſte eſt là Tangente Logarithmique d'un Angle, qui étant ajoûté à la valeur approchante des Angles aigus donnez, donnera la juſte valeur du Demi-angle flanqué BEG.

213353
937608
13 d. 23 m.
30
43 d. 23. m.

En dublant le demi-angle flanqué, on aura l'Angle flanqué IEF.

43.23
43.23
86.46 m.

Oſtant le Demi-angle flanqué BEG. & l'obtus GBE. de 180. degrez, on a le flanquant interieur BGE.

180
43.23
120
16. 37. m.

On a l'Angle du Flanc, & de la ligne de Défenſe HFG. ſi de 180. on ôte l'Angle du Flanc qui eſt toûjours 98. & le Flanc interieur, qu'on a déja trouvé.

180
98
16. 37
65. 23. m.

On a l'Angle de l'Epaule EFH. ſi de 180. on ôte l'Angle, fait par la ligne de Défenſe, & par le Flanc.

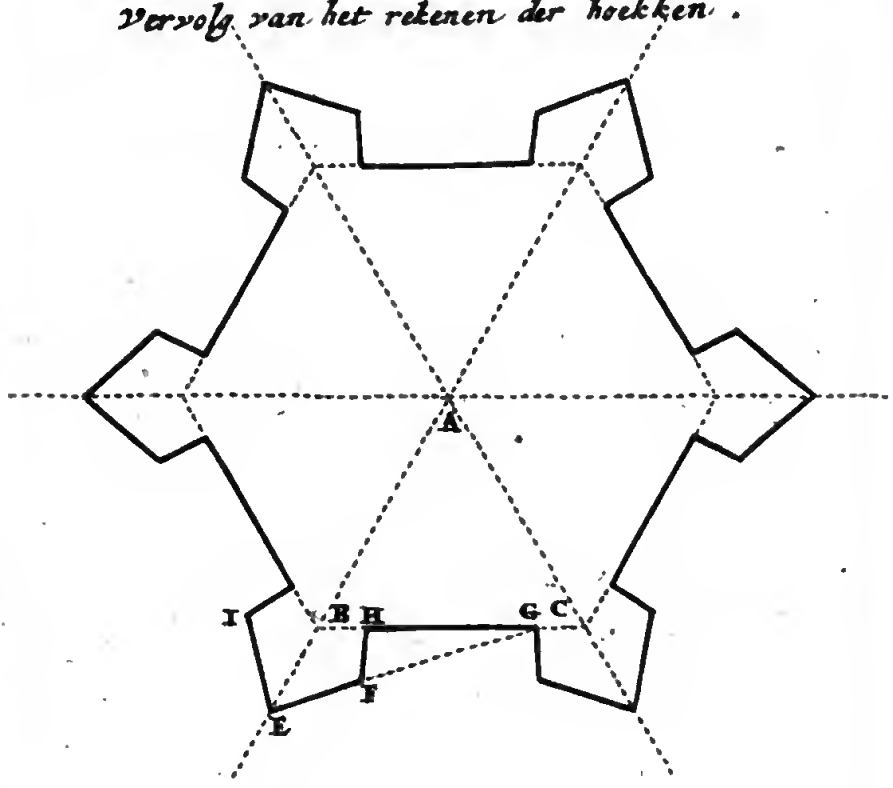
180
65. 23
114. 37 m.

Re-

6

SUITTE DU CALCUL DES ANGLES

Vervolg van het reekenen der hoekken.



Regles generales de l'Auteur pour le Calcul des lignes de ſes Figures appliquées à l'Exemple d'un Hexagone.

Premier Triangle BAC. *pour avoir les lignes du Centre* BA. *&* CA.

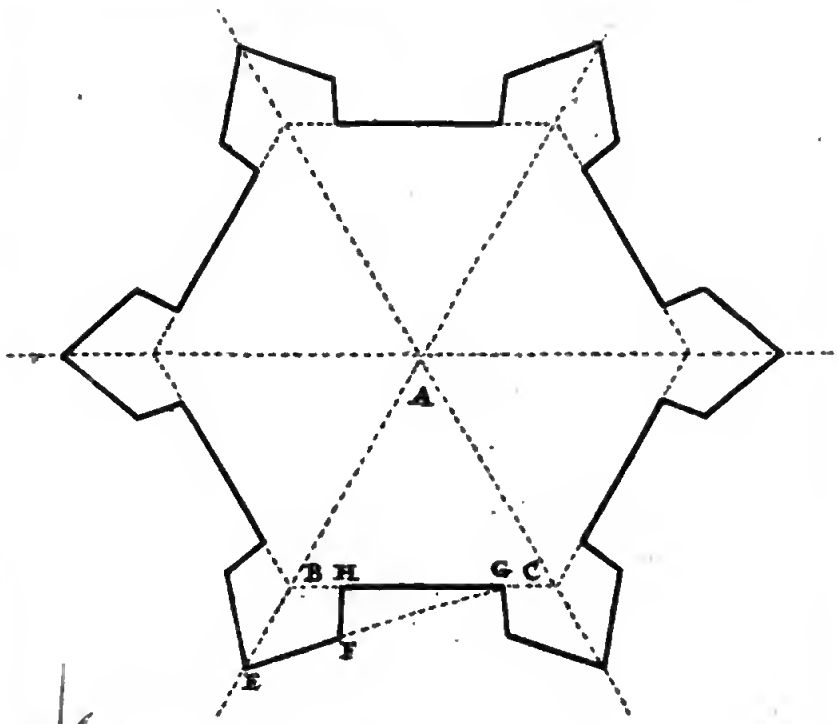
AU Triangle BAC. où les trois Angles ſont connus, 60, 60, 60.
& le côte du Polygone 120. toiſes.
On aura le Demi-diametre BA. ajoûtant le Sinus Logarithmique de l'Angle CBA. avec le 993753
nombre Logarithmique du côté BC. 207918
& de leurs ſommes 1201671
on ôte le Sinus Logarithmique de l'Angle BA 993753
C. le reſte eſt le nombre Logarithmique 207918
du Demi-diametre qui donne vis-à-vis le côté
B A. 120. toiſes.
égal au côté A C. étant tous deux Demi-diametres, & en cét Exemple de l'Hexagone ils ſont auſſi égaux au côté du Polygone, à cauſe que le Triangle eſt équilateral.

Second Triangle E B G *pour avoir la ligne de Défenſe* E G.

Au Triangle Ambligone EBG. où tous les Angles ſont connus, ſçavoir dans cét Exemple, le Demi-Angle flanqué BEG. 43. degrez 23. min. celui de la Capitale & de la Demi-gorge EBG. 120. degr. & enfin le flanquant interieur BGE. 16. degr. 37. min. & les côtez BG. 96. toiſes, & BE. 40. on viendra à la connoiſſance du côté EG. la longeur de la ligne de Défenſe, cette maniere, on ajoûte le Sinus Logarithmique de Complement de l'Angle
EBG. 993753
avec le nombre Logarithmique du 160205
côté BE. 1153958
on ôte de leur ſomme
le Sinus Logarithmique de l'Angle BGE. 945631
qui donnera dans les Tables la valeur du côté 208327
requis EG. 121. toiſ. p.

REGLES GENERALES POVR LE CALCUL DES LIGNES

Algemeene Regelen tot het Rekenen der linien.



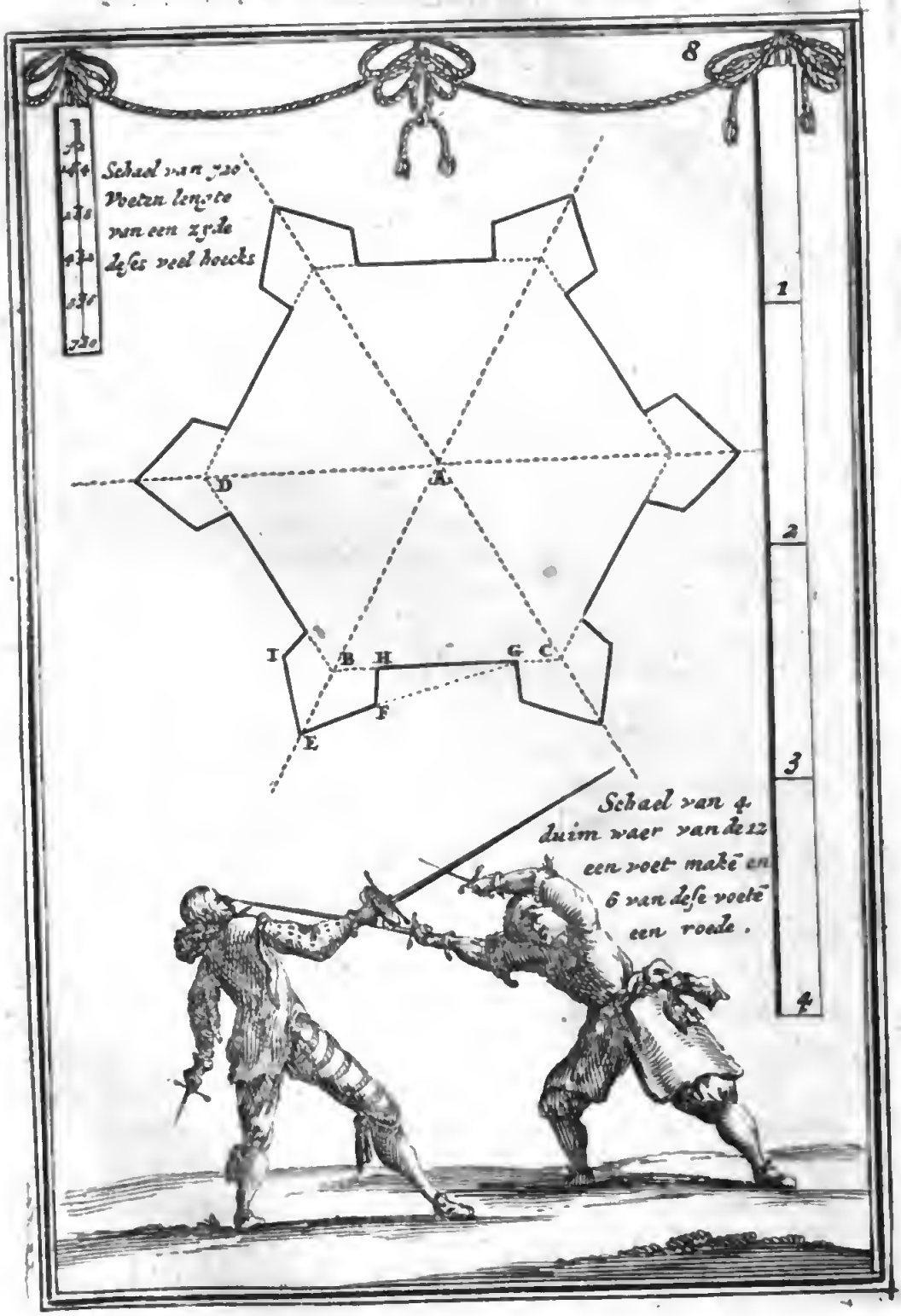
SUITE DU CALCUL DES LIGNES pour la Conſtruction des Places de l'Auteur.

Troiſiéme Triangle FHG. pour avoir la connoiſſance du Flanc FH. & de la droite FG.

Au Triangle FHG. où tous les Angles ſont connus, ſçavoir, l'Angle du Flanc & de la ligne de Défenſe 65. degrez 23. min. celui du Flanc FHG. 98. degr. & enfin le flanquant interieur HGF. 16. degr. 37. min. & la Courtine HG. 72. toiſes, on aura le Flanc FH. en cette façon.

On ajoûte le Sinus Logarithmique de l'Angle HGF.	944602
avec le nombre Logarithmique du côte GH. & de leur ſomme	185733 / 1130335
on ſouſtrait le Sinus Logarithmique de l'Angle HFG.	995861
le reſte eſt un Nombre Logarithmique qui donne dans les Tables la valeur du Flanc propoſé HF.	134474 / 22 toiſ. 2. pieds.
Pour avoir le côté FG. on ajoûte le Sinus du Complement au Demi-cercle de l'Angle du Flanc FHG. avec le nombre Logarithmique de la Courtine GH. & de la ſomme	999575 / 185733 / 1185308
on ôte le Sinus Logarithmique de l'Angle du Flanc & de la ligne de Défenſe HFG.	995861
le reſte eſt un nombre Logarithmique qui donne dans les Tables la valeur requiſe du côté FG.	189447 / 78. toiſ. 2. pieds
qui ſouſtrait de la ligne de Défenſe donnera pour la Face EF.	121. toiſ. 1 pied / 42. toiſ. 5. pieds

CHA


Schael van 720
Voeten lengte
van een zyde
deses veel hoecks
A
B
C
D
E
F
G
H
I
Schael van 4
duim waer van de 12
een voet make en
6 van dese voete
een roede.

CHAPITRE III.

Des Seconds Flancs, des Cavaliers, & des Fauſſe-brayes.

DES SECONDS FLANCS.

C'EST une queſtion qui eſt ſouvent agitée entre les Ingenieurs, de ſçavoir quelles ſont les meilleures Places, y ſuppoſant une même Garniſon, & un même nombre de Baſtions; ou celles qui outre leurs Flancs ordinaires, ſe ſervent de ſeconds Flancs; ou celles qui ne reçoivent que le Flanc ordinaire; ou bien enfin celles qui ont des Flanc à Cazemates.

Cette queſtion a divers Partiſans qui la défendent differemment. Les plus anciens ſont ceux qui admettent les ſeconds Flancs; parce qu'en les établiſſant, ils penſent avoir plus de feu pour la Défenſe des Brêches, & des Faces des Baſtions.

Au contraire, les plus recens, & ceux qui ont joint la pratique à la raiſon, en rejettent l'uſage, comme étant des Défenſes qui ôtent l'avantage que donnent les grands Flancs pour incommoder l'Aſſiegeant dans le paſſage du Foſſé, & dans le logement de la Bréche.

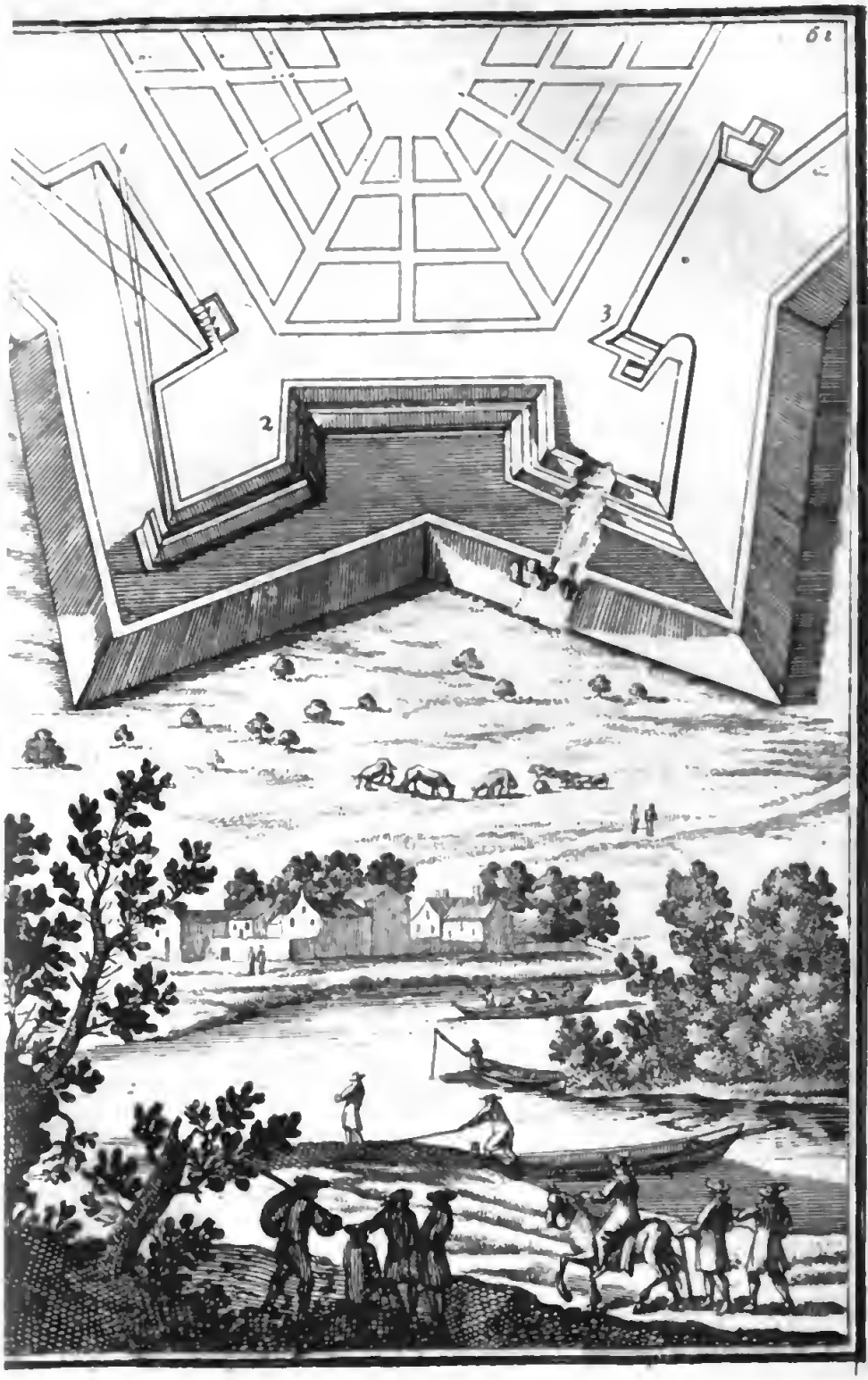
En effet, ſi l'on ſuppoſe que les Courtines & les Capitales des Baſtions ſoient d'une même grandeur, il n'y a point de doute que ceux qui admettent des ſeconds Flancs, ne diminuent les Flancs ordinaires des Baſtions, & ne les rendent incapables d'y pouvoir faire des Cazemates pour loger du Canon. Or ſans difficulté le Canon étant chargé de Car-

tou-

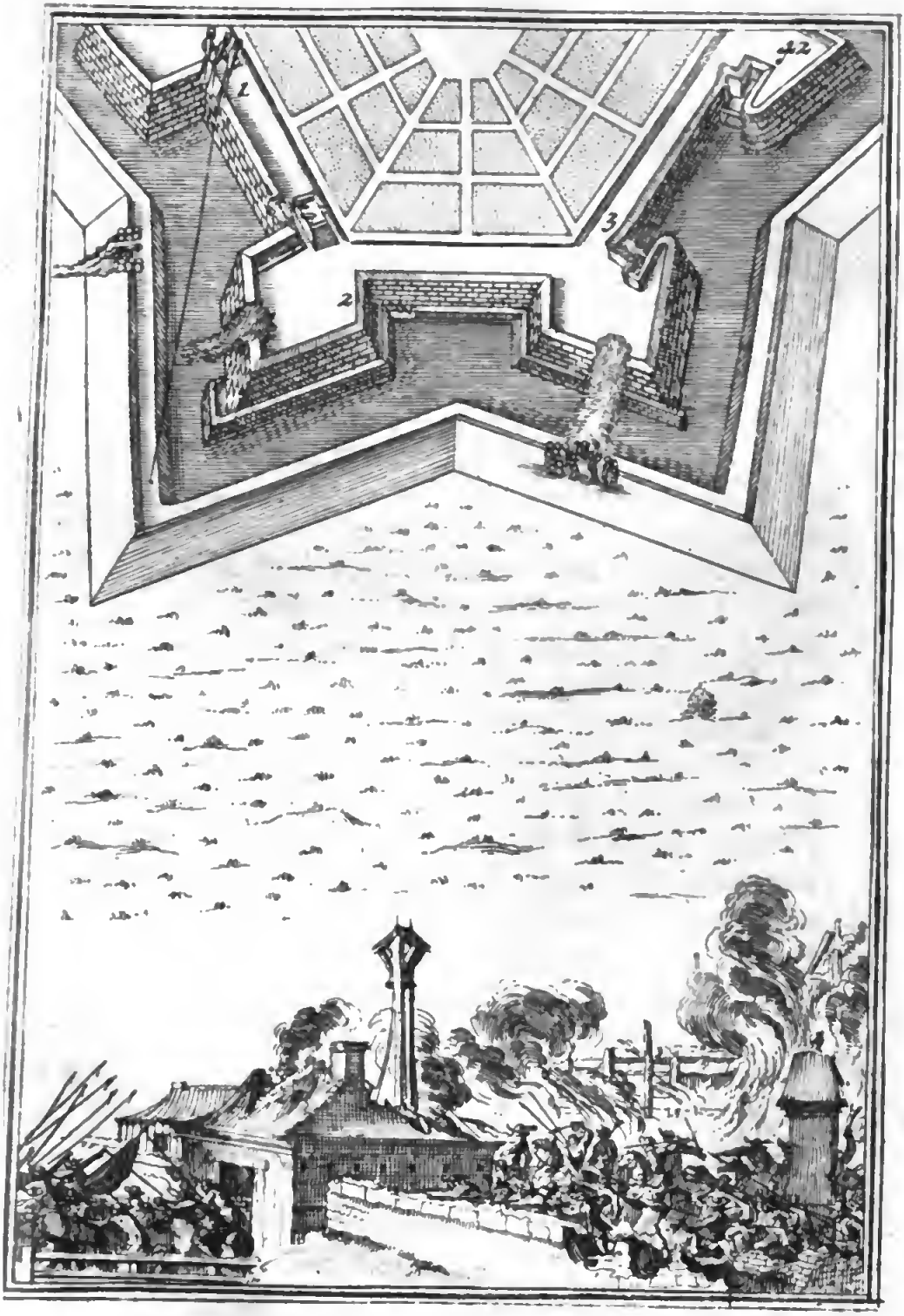
touches, eſt d'une execution bien plus violente pour foudroyer dans les Bréches, & rompre les Epaulemens, les Galleries, & les Traverſes des Aſſaillans, que n'eſt pas le ſimple effet de la Mouſqueterie des ſeconds Flancs, dont les coups de Mouſquets ſont trop foibles pour incommoder & détruire les Ouvrages des Aſſiegeans. Ceux qui veulent des ſeconds Flancs, n'y peuvent loger de l'Artillerie que ſur le Rempart, qui ſuit l'alignement du ſecond Flanc, ou ſur les Cavaliers élevez ſelon le même alignement. S'ils la logent ſur les Remparts, elle ne peut tirer ſans la ruine totale des Parapets, à cauſe du grand biaiſement qu'il faut donner à leurs Embrazures pour découvrir en cette ſituation le long des Faces du Baſtion oppoſé. S'ils logent leur Artillerie ſur des Cavaliers, les ruines de ces mêmes Cavaliers battus du Canon de l'Ennemi, tombent ſur la Courtine, & empêchent l'uſage de la Mouſqueterie. Outre que l'Artillerie de ces Cavaliers ne peut incommoder lés Aſſaillans dans les Bréches. Auſſi c'eſt ce qui me fait tenir pour ceux qui negligent les ſeconds Flancs, puiſqu'ils ſont rendus inutiles dés les premiérs jours d'un Siége par les Contre-batteries des Aſſiegeans.

Pour le ſecond Flanc des Fauſſe-brayes, il n'a pas plus d'avantage que le précedent: car outre que la Fauſſe-braye ne ſert que pour diſputer le paſſage du Foſſé, & non pour défendre une Bréche, c'eſt qu'elle eſt auſſitôt renduë inutile, que l'Ennemi s'eſt logé ſur la Contre-ſcarpe, où il s'avance toûjours à la faveur des Tranchées & des Sapes, & par ſes Contre-batteries il peut fort aiſément rompre la Fauſſe-braye & tout ſon ſecond Flanc, avant même qu'il ſe ſoit preſenté pour la tentative du Foſſé, joint que l'Artillerie que l'on mettroit dans le ſecond Flanc des Fauſſe-brayes, ne pourroit tirer que par des Embrazures, ou par deſſus le Parapet. De tirer par des Embrazures faites ſur cette ſituation, cela eſt impoſſible à cauſe de leur trop grand biaiſement, qui facilitera la ruine

des


61
2
3

des Parapets. De mettre auſſi l'Artillerie en telle maniere, qu'elle tire par deſſus les Parapets ſans être couverte, c'eſt l'expoſer à la merci des Aſſiegeans; en un mot, l'Artillerie du ſecond Flanc des Fauſſe-brayes ne peut tirer qu'à la Contreſcarpe oppoſée, & ne ſçauroit ni flanquer la Bréche, ni même razer la Face des Baſtions; & cependant c'eſt dequoi il s'agit pour empêcher l'Aſſaillant de monter à l'Aſſaut, & ſe rendre maître de la Bréche.


1
2
3
42

DES CAVALIERS.

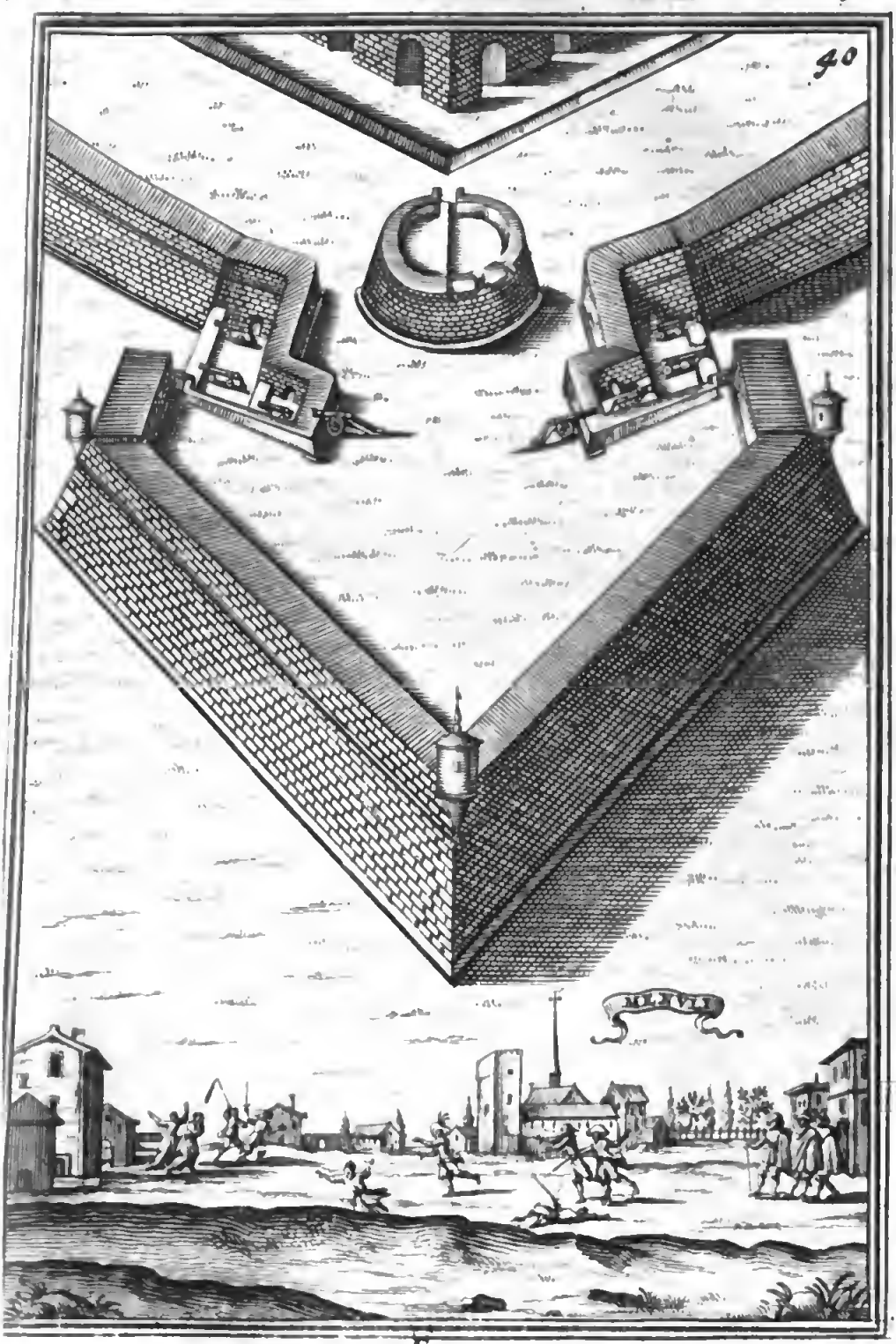
POUR moi, qui donne volontiers dans le ſentiment de ceux qui croyent que l'on ne peut trop bien fortifier un corps de Place ; je ſuis tout-à-fait oppoſé à ceux qui negligent les Cavaliers, & qui les rejettent, comme des défenſes plus nuiſibles aux Aſſiegez qu'aux Aſſiegeans.

Ceux qui les deſaprouvent, diſent, qu'il faut faire de trop grands frais pour les élever, & qu'étant trop retirez dans le Corps de la Place, on ne ſe peut ſervir utilement de leur Artillerie, ſur tout lorſque l'Ennemi eſt proche de la Ville, puiſque leur hauteur même la couvre ; & enfin, que ſi l'Aſſiegeant a une fois gagné la hauteur du Baſtion, il n'eſt plus poſſible à l'Aſſiégé de s'y retrancher, à cauſe que le Cavalier occupe la Gorge.

Et moi je dis tout au contraire, qu'il n'y a rien de ſi avantageux à une Place, aprés les Flancs des Baſtions, que l'uſage des Cavaliers. Je dis des Cavaliers poſez comme les nôtres.

Je les veux toûjours élever dans le milieu des Gorges des Baſtions ; car de-là ils flanquent de leur Artillerie les Faces des Boulevarts oppoſez ; ils nettoyent les Foſſez pleins d'eau ; ils rompent les Galleries des Aſſiegeans ; ils commandent dans les Traverſes des Foſſez ſecs ; ils foudroyent ſur les Angles ſaillans des Contreſcarpes, où les Ennemis font leurs Contre-batteries ; enfin ils enfilent les Tranchées, ou obligent les Ennemis d'en multiplier les Boyaux.

Pour concluſion, ils ſont d'un ſi grand ſervice en cét endroit pour la défenſe de la Tête des Bréches & des Retranchemens des Aſſiegez, que par leur moyen, comme d'un nouveau Fort, on peut faire ferme contre l'Aſſaillant & l'empêcher de ſe rendre maître du Baſtion, ou du moins, lui faire conſommer beaucoup de temps, qui eſt le but des Fortifications. Leur Conſtruction eſt dans la page ſuivante.


40
M. DC. VII

LA CONSTRUCTION DES CAVALIERS.

POUR faire le Cavalier, on prolonge la ligne de Défenſe A B. juſqu'à ce qu'elle coupe la ligne du Centre DC. au point E. Puis on diviſe l'eſpace D E. en deux parties égales en F. Du point F. comme Centre, & de la diſtance de 14. toiſes, on décrit une Circonference qui déterminera G H. pour la Baze du Cavalier.

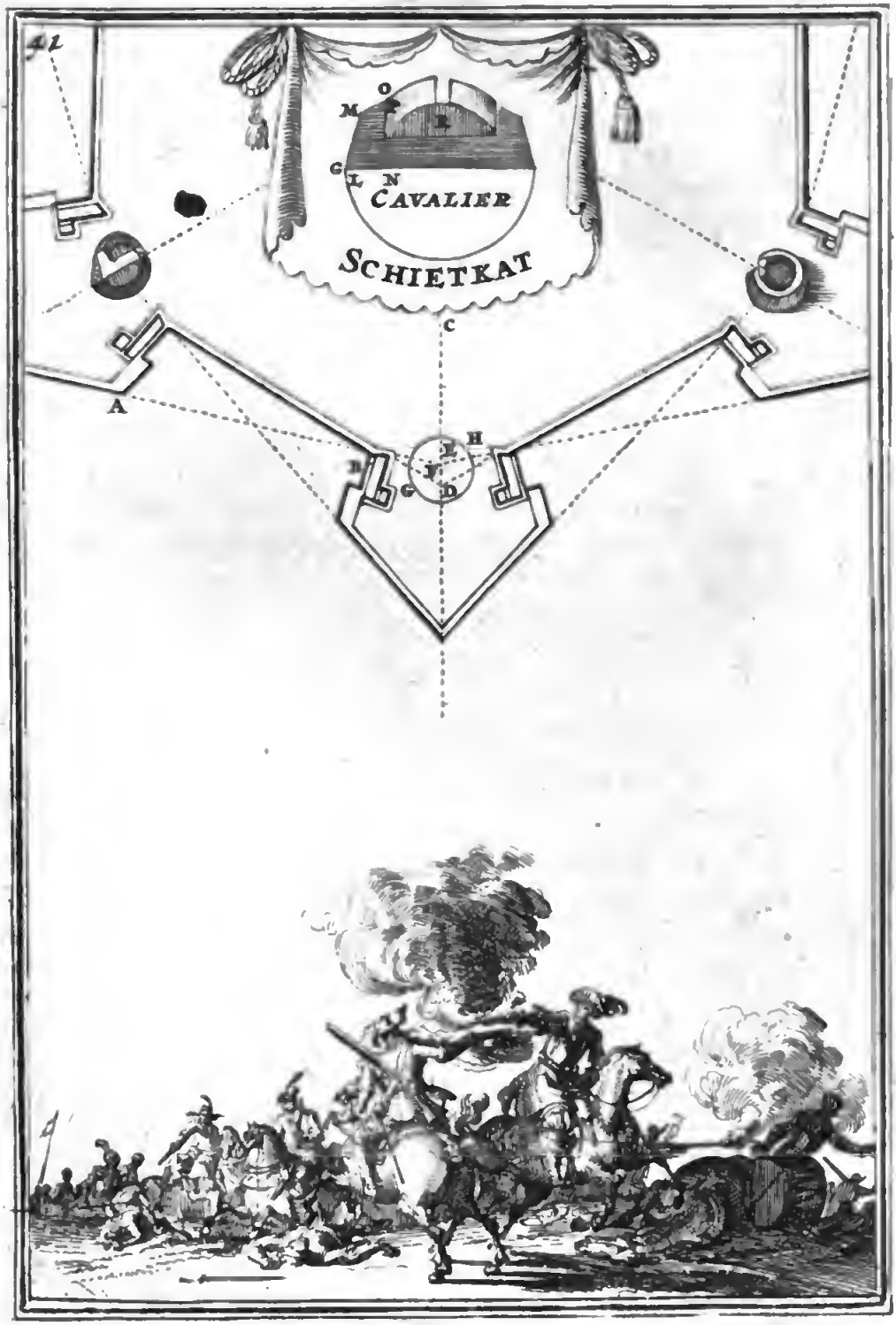
Pour faire ſon Talus, on fait rentrer de G. en L. 7. pieds. Au point L. on éleve la Perpendiculaire L M. que l'on détermine de deux toiſes & demie, & l'on tire le Talus M G.

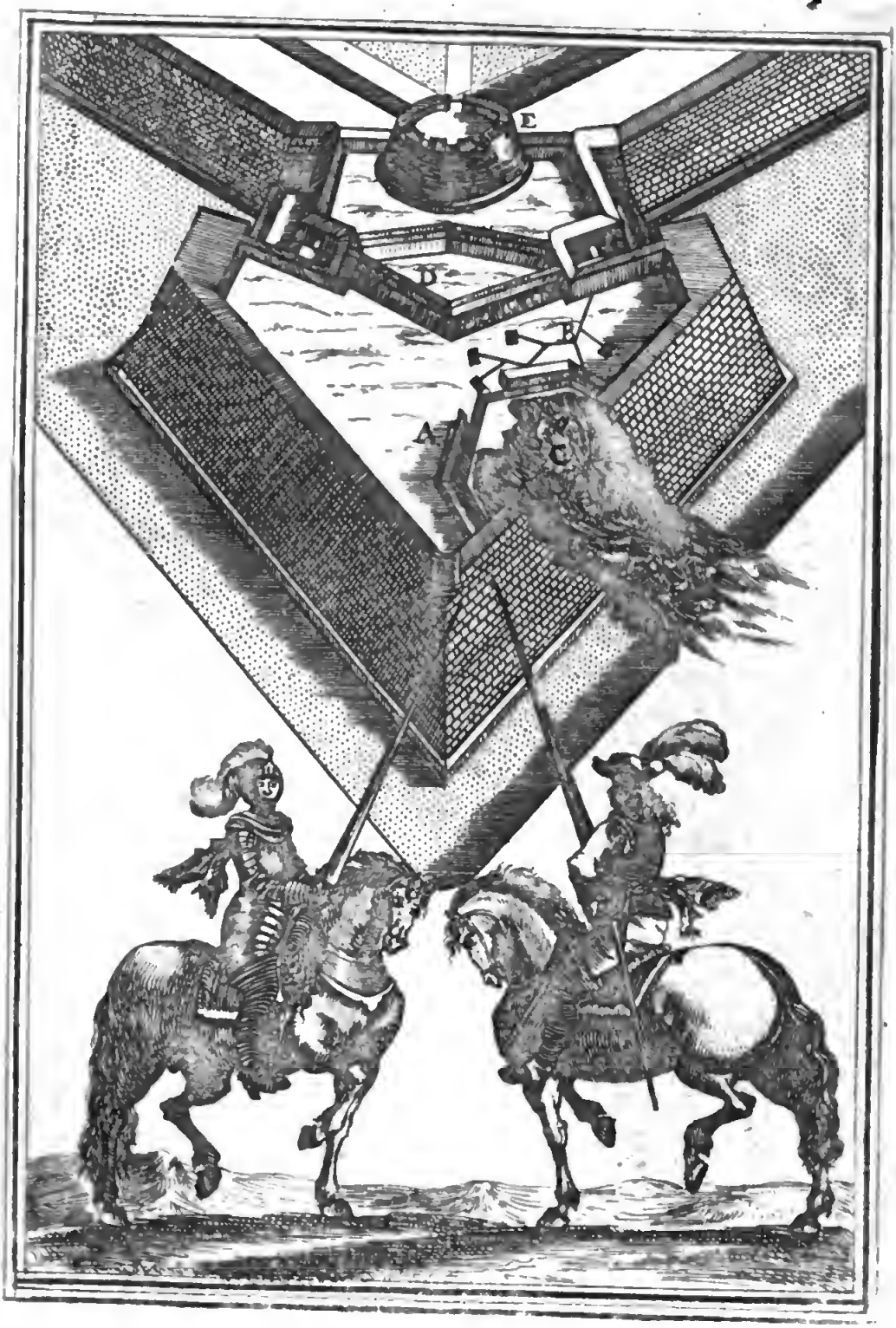
Pour le Parapet, on fait rentrer de L. en N. 3. toiſes & demie. Au point N. on éleve la Perpendiculaire N O. que l'on détermine de 3. toiſes, l'on joint O M. pour le Talus ſuperieur du Parapet, & abaiſſant une toiſe de O. en P. on a la hauteur interieure du Parapet du Cavalier; car M O P. eſt tout le Parapet, & P. & R. le Terre-plain de l'Ouvrage élevé ſur le niveau du Baſtion de deux toiſes.

On peut faire le Cavalier plus haut & plus bas que celui-ci, ſelon l'exigence du lieu, & ſelon la diſette ou abondance des terres.

On obſervera que dans le Parapet de ce Cavalier on fait autant d'Embrazures que l'on y veut loger de Canons, poſant toûjours le Magazin du côté de l'Eſcalier, qui eſt vers le Corps de la Place.

On remarquera auſſi que pour conſtruire des Cavaliers dans de petites Gorges leur Centre ſe mettra toûjours au même point F. mais que l'on laiſſera au moins entre leur Circonference & le Parapet ſuperieur des Cazemates quatre toiſes de vuide, pour faciliter le paſſage ſur le Terre-plain du Baſtion, le reſte de la Gorge demeurera pour y faire le Cavalier, lui donnant ſon Talus & ſon Parapet ſelon les meſures précedentes. Les Cavaliers des grandes Gorges auront les mêmes regles & meſures que celui que nous avons fait au commencement de cette page, étant d'une grandeur aſſez raiſonnable pour ſervir aux Baſtions faits ſur les côtez du Polygone de 110. toiſes, juſqu'à 120. qui eſt la plus grande longueur que l'on pourroit donner à des côtez du Polygone regulier.

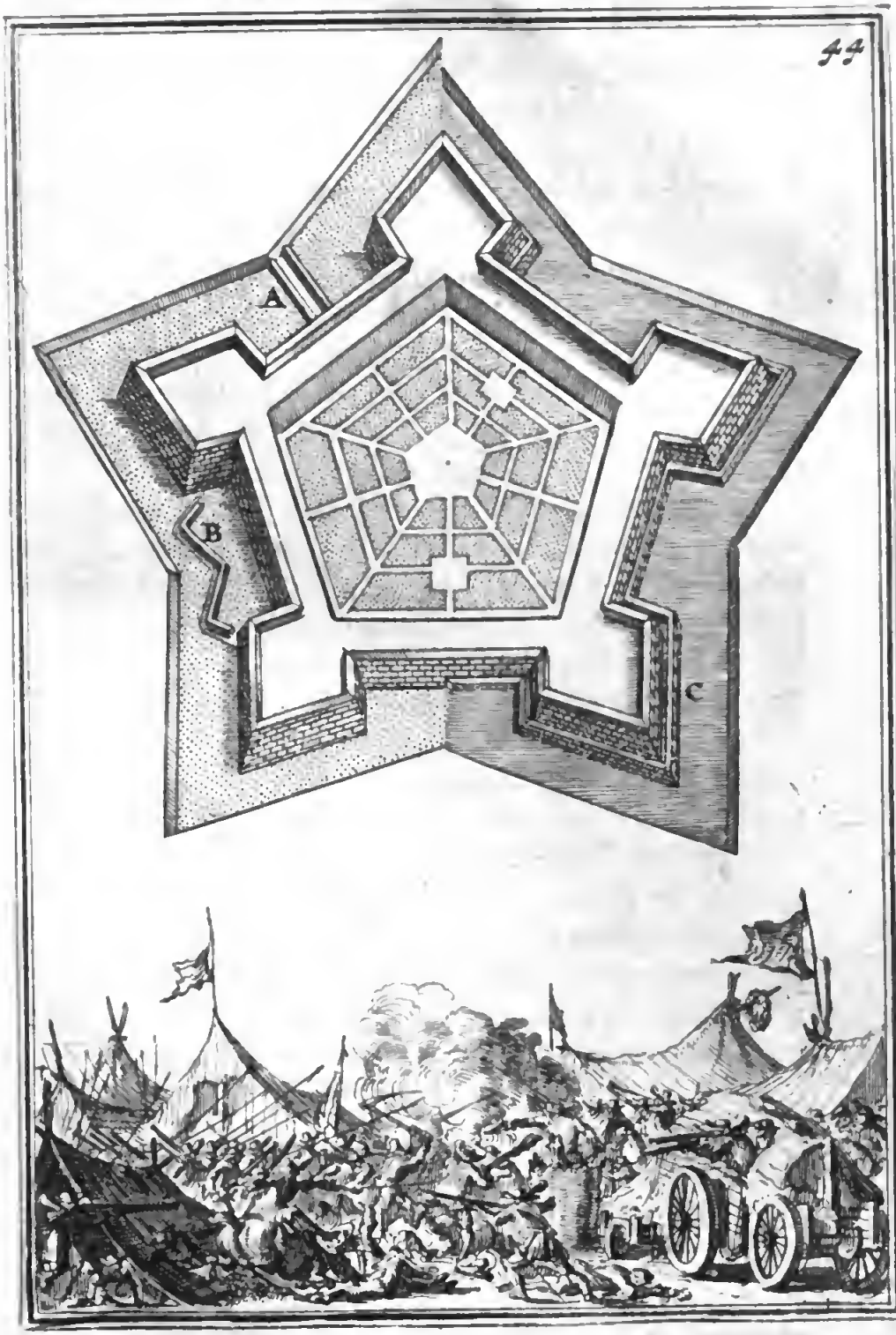

CAVALIER
SCHIETKAT
A
C


E
A
C

DE L'AVANTAGE DES FAUSSE-BRAYES.

TOUT ce qu'on peut dire à l'avantage des Fausſe-brayes, eſt contenu dans le ſecond Chapitre du premier Livre de DOGEN, & dans le 28. Chapitre du premier Livre de DE-VILLE. Ils concluent l'un & l'autre, que les Foſſez ſecs ſe peuvent paſſer de Fauſſe-brayes, à cauſe que l'Aſſiegé peut faire beaucoup de Travaux dans le Foſſé ſec, qui le défendent mieux que ne feroit la Fauſſebraye; comme il ſe peut voir dans la Traverſe A. & le Scillon B.

Mais ils diſent, qu'aux Foſſez pleins d'eau, à cauſe que l'Aſſiegé n'y peut faire ni de Sorties, ni de Travaux, il eſt important d'y faire des Fauſſe-brayes, marquées C. qui puiſſent tirer à fleur d'eau & diſputer le paſſage du Foſſé, ce qui ne ſe peut faire commodément que de la Fauſſe-braye, à cauſe que la hauteur du Rempart empêche que l'Aſſiegé voye le fonds du Foſſé; mais la Fauſſe-braye qui s'approche du fonds du même Foſſé plus que le Rempart, ne peut être rompuë qu'avec peine, dans cette baſſe ſituation, par le Canon de l'Ennemi.


44
A
B
C

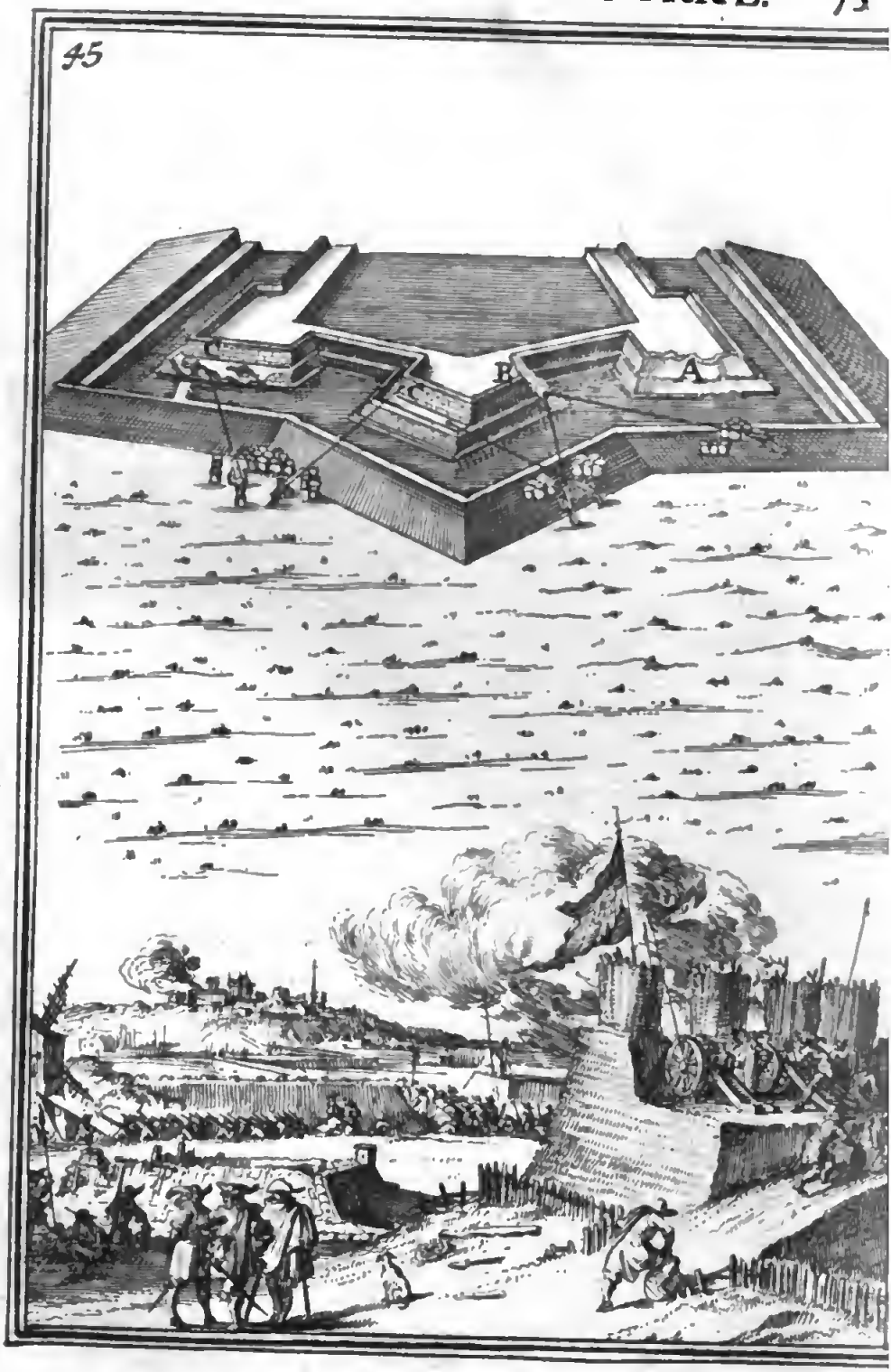
DU DESAVANTAGE DES FAUSSE-BRAYES.

IL reſulte de ce que je viens de dire dans la page précedente, que les Partiſans des Fauſſe-brayes n'en veulent qu'aux Foſſez pleins d'eau. Mais cela conclud auſſi qu'il les faut revétir de pierre ou de brique, autrement l'injure du temps, & les eaux même du Foſſé, obligeront à relever frequemment les terres de Remparts, dont les Talus s'éboulant, rempliroient la Fauſſe-braye, ou donneroient moyen de monter de tous côtez. S'il y faut des reparations ſi frequentes, la dépenſe en eſt exceſſive; s'il faut une Chemiſe, les frais ſont encore plus grands; mais quand elles ſont revétuës, voici encore un accident plus conſiderable.

La Batterie de l'Aſſiegeant ruine d'autant plus les Murailles, que ces mêmes Murailles ſont hautes, & ayant moins de Talus que les terres, elle ne demandent qu'à tomber: Auſſi les éclats & les démolitions comblent la Fauſſe-braye, & en chaſſent les Soldats, qui ſont contraints d'en abandonner la Défenſe.

Que ſi pour éviter ces deux fâcheux accidens, de la voir combler, ou de voir les Soldats qui la défendent expoſez à ces éclats, on lui donne plus de largeur qu'à l'ordinaire, l'Aſſiegeant l'enfilera de revers fort aiſément. Tellement qu'elles ne pourroient être ſupportables, qu'aux Places qui ne ſont point revétuës; & nous avons deja remarqué, qu'en ces lieux-là elles donnent plus de ſubjection qu'elles n'apportent d'avantages; car de dire, qu'elles empêcheront l'Aſſiegeant de ſe loger ſur la Contreſcarpe, & de pouſſer ſes Traverſes, c'eſt ſuppoſer qu'il faſſe un Siege ſans Artillerie. Car s'il en a, il aura bientôt abattu le Parapet de la Fauſſe-braye, pour haute ou baſſe qu'elle puiſſe être: tellement qu'il rendra bientôt inutile le Canon qui y ſeroit logé, & qui ſans doute ſeroit mieux dans des Cazemates; comme je l'ay montré dans les pages précedentes; les lettres A B C. marquent les Exemples.

45



CHAPITRE II.

DES FORTIFICATIONS

De I. ERRARD *de Bar-le-Duc.*

SOus le nom d'ERRARD nous comprenons auſſi ſon Neveu, qui a ſuivi la même Conſtruction; & ſoûtenu les mêmes Maximes. Ils ont fait les Flancs de leurs Baſtions perpendiculaires ſur les Faces; de ſorte que l'Angle de l'Epaule étoit droit, & celui du Flanc fort aigu, ce qu'ils ne pratiquoient que juſqu'à l'Octogone; car à l'Henneagone, & aux autres Figures au deſſus, l'Angle du Flanc étoit droit. Mais afin que l'on ne nous accuſe pas, en voulant combattre leur Methode, que nous nous forgions nous-mêmes des Monſtres pour les détruire, nous rapporterons mot pour mot les termes de leur Conſtruction, comme ils ſe trouvent dans leurs Exemplaires; au moins ſi l'on nous ſoupçonnoit d'en impoſer du nôtre, on confrontera les uns avec les autres, & l'on remarquera que nous avons ſi bien tiré l'eſprit de leurs Ecrits, que nous avons fait des Planches pour les Figures de leur Conſtruction, que quelques-uns d'entr'eux ont negligé de nous donner.

CONSTRUCTION DES PLACES Selon ERRARD.

De la Conſtruction de l'Hexagone.

ERRARD dans le Chapitre II. de ſon II. Livre commence la Conſtruction de ſes Places par l'Exemple d'un Hexagone. Et voici ſes propres termes.

„Soit propoſé à fortifier un Hexagone, d'autant que „l'Hexagone ſe diviſe en ſix Triangles équilateraux.

„Soit ſur A B décrit le Triangle équilateral A B C. puis „ſoit fait l'Angle C A D. de 45. degrez: ſoit faite la ligne A „E. égale à la ligne B D. en aprés ſoit tirée B E. Soit diviſé „l'Angle E A D. en deux également par la ligne A G. & ſoit „priſe D F. égale à E G. & tirée la Courtine G F. comme „auſſi F H. perpendiculaire ſur la ligne B E. Soit priſe A I. „égale à B H. & ſoit tirée la ligne G I. perpendiculairement „comme F H. Ainſi ſeront décrits les deux Demi-baſtions „A I G. & F H B. Et pour plus facile intelligence, j'ay tra„cé à la Figure les deux Baſtions entiers M N A I G. & F „H B L K. afin de faire connoître la Gorge du Baſtion M „G. & F K.

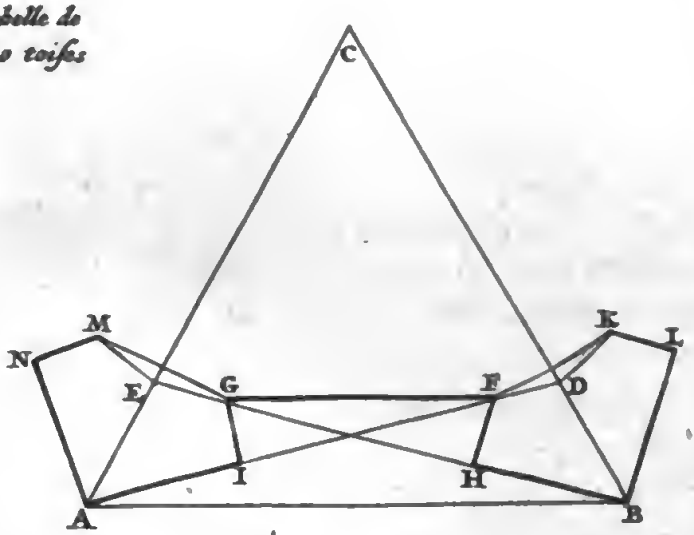
„Et dautant que la ligne du Flanc GI. ou FH. doit „pour le moins avoir ſeize toiſes, nous ferons, l'Echelle ſe„lon cette quantité, & trouverons toutes les meſures des „lignes de la Fortification ſur icelle proportionnée, ſelon „la portée de l'Harquebuze.

„Que ſi nous donnons dix-neuf toiſes un cinquéme à la „ligne du Flanc, nous aurons les meſures proportionnées, „en ſorte que la ligne de Défenſe A F. aura cent vingt toi„ſes, qui eſt la portée du Mouſquet.

het Bouwen van ERRARD van Barleduc. 48

CONSTRVCTION DERRARD DE BARLEDVC

Echelle de 120 toises



CONSTRUCTION DES PLACES

Selon ERRARD,

Demonſtration de l'Hexagone.

POUR ſuivre la Methode de cét Auteur, & pour faire voir comme il s'énonce dans ſes Demonſtrations, voici celle qu'il donne dans le Chapitre III. de ſon ſecond Livre ſur l'Exemple d'un Hexagone.

„ L'Hexagone a l'Angle du Centre de ſoixante degrez, „ & eſt la premiere Figure reguliere, qui peut être commo- „ dement fortifiée. Comme ſoit le côté de l'Hexagone BC. „ & ſoit fait l'Angle GBE. de quarante-cinq degrez d'ou- „ verture, afin d'avoir l'Angle GBN. droit.

„ Soient tirées les lignes droites CKE. & BGL. égales, il „ eſt évident que l'Angle flanquant BDC. aura cent-cin- „ quante degrez d'ouverture, *par la trente-deuxiéme propo- „ ſition du premier livre d'Euclide* (étant les Angles DBY. & „ DCY. égaux, & chacun de quinze degrez.) Apres ſoit „ l'Angle GBE. coupé en deux également, comme de la „ ligne BF. *par la neuviéme du premier d'Euclide.*

„ Puis ſoit tiré le Cercle du Centre F. qui touche ſeule- „ ment les lignes BD. & BO. *par la quatriéme du quatriéme „ d'Euclide.* Soit auſſi tirée la Perpendiculaire FG. il ſera „ manifeſte que GFD. ſera de ſoixante degrez (GDF. étant „ de trente:) car les trois Angles d'un Triangle rectiligne „ ſont égaux à deux droits, *par la trente-deuxiéme du pre- „ mier d'Euclide.*

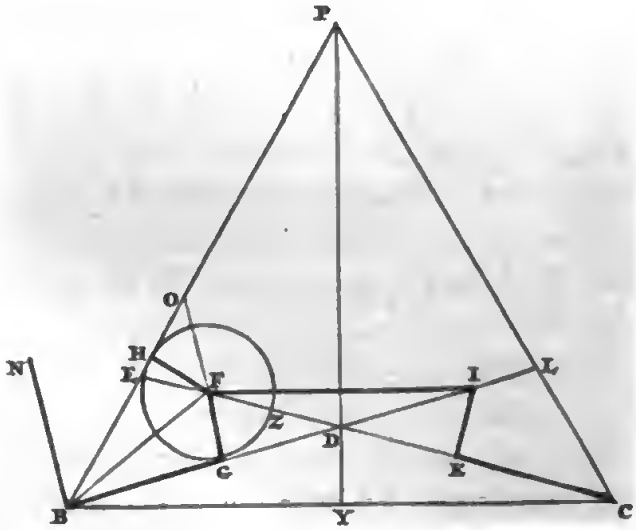
„ Or GF. eſt égale à FZ. le Triangle FGZ. ſera donc „ équilateral, & s'enſuivera que ZD. ſera égal à ZG. (c'eſt- „ à-dire, à FZ.) car l'Angle ZDG. eſt de trente degrez, „ comme ZGD.

„ Soit donc poſée FG. de ſeize toiſes, afin que cette épaiſ- „ ſeur ſoit ſuffiſante de reſiſter à une Batterie de douze Ca- „ nons, qui eſt la moindre que doit avoir une Armée aſſail- „ lante, (comme nous avons dit:) FD. ſera de trente-deux

toiſes

Bewys vande Seshoek door ERRARD 49

DEMONSTRATIO DE LEXAGONE DERRARD



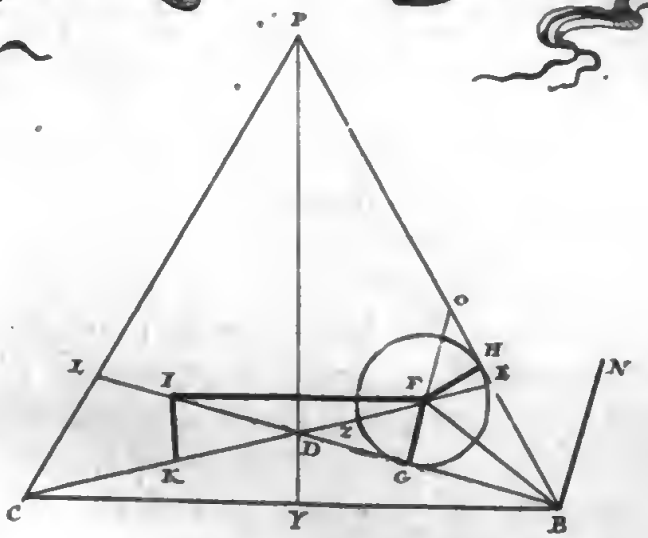
MOYENVIC

„ toiſes, & G D. d'environ vingt-ſept trois quarts. Et ſoit „ menée l'autre Perpendiculaire F H. égale à F G. & con- „ tinuée la ligne droite G F. vers O. il eſt certain que F H. „ & H O. étant égales, F O. contiendra vingt-deux toiſes „ deux tiers; & la toute G O. (où B G. que nous appelle- „ rons *Pand*) trente-huit toiſes deux tiers, joints à G D. „ vingt-ſept toiſes trois quarts, feront enſemble ſoixante-ſix „ toiſes un tiers, & un douziéme de toiſe: tellement que la „ toute B I. (qui ſera dite *Ligne de Défenſe*) ſera nonante- „ huit toiſes & demie, & F I. (qui s'appellera *Courtine*) de „ ſoxiante-une toiſes deux tiers.

„ Or comme F I. eſt à I K. ainſi B D. eſt à D Y. B C. & „ F I. étant paralleles; il s'enſuivra donc de cette propor- „ tion, que B D. contenant ſoxiante-ſix toiſes un tiers, „ DY. ſera de ſeize toiſes & environ deux tiers; & par con- „ ſequent B Y. de ſoixante-quatre toiſes un quart, & la toute „ B C. de cent vingt-huit & demie, ce qu'il falloit demon- „ trer. Tellement que cette Fortification eſt accomplie, „ ſuivant les quatre parties eſſentieles décrites cy-dévant.

„ Sçavoir, que l'Angle flanqué G B N. eſt droit: les deux „ Angles flanquans G F I. & K I F. (qui ſont ainſi tirez en „ Angles droits, afin qu'une ſeule Batterie ne les puiſſe ai- „ ſément ruiner) ſe défendent l'un l'autre; les lignes de „ Défenſe I B. & F C. n'excedent cent toiſes: les Flancs „ F G. & K I. ſont d'épaiſſeur de ſeize toiſes, (qui eſt une „ épaiſſeur ſuffiſante pour reſiſter à la violence de la Bat- „ terie proportionnée à cette Place; comme il ſera décrit „ cy-apres, ſuivant les poſitions permiſes.) Et la Gorge du „ Corps flanquant de trente-deux toiſes; & partant dou- „ ble au Flanc pour reſiſter à la Batterie de deux côtez. „ Ce Corps flanquant ainſi formé, s'appellera *Baſtion*.

ERRARD



CONSTRUCTION DES CAZEMATES & Orillons ſelon ERRARD.

DAns le Chapitre troſiéme, il donne à ſes Cazemates & à ſes Orillons, les meſures en ces termes.

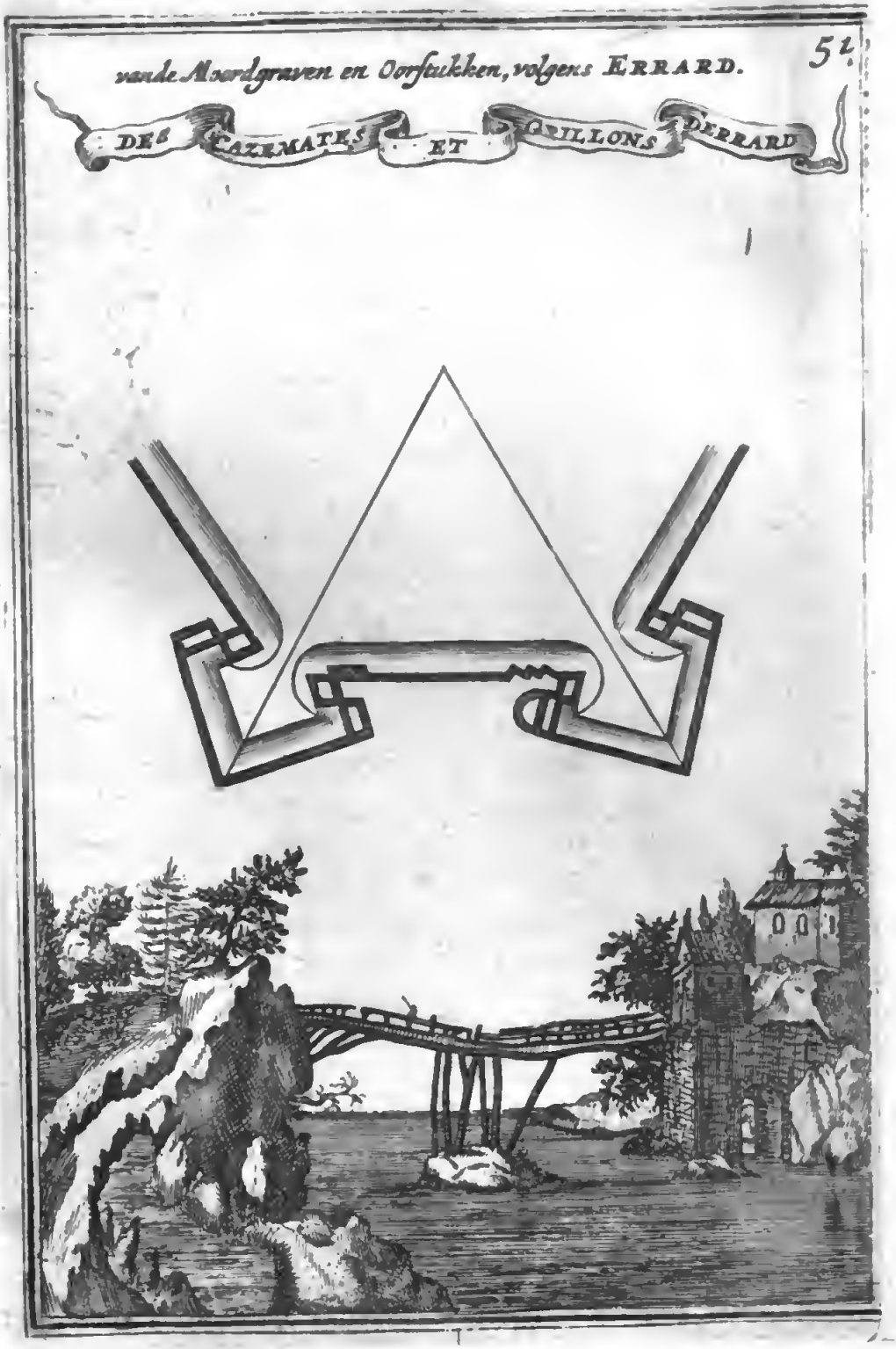
„ La capacité du logis derriere le Flanc pour loger les „ piéces (qu'on appelle *Cazemate*) me ſemble ſuffiſante, en „ l'Hexagone, de cinq toiſes de large, à prendre à la ligne „ de la Courtine & de cinq de longueur pour loger les deux „ piéces d'Artillerie, & quelques Harquebuziers & Mouſ- „ quetaires : mais pour loger un Canon, il la faut tenir de „ ſix toiſes & demie de longueur, & cette longueur s'en- „ tend ſans comprendre le Parapet du Flanc, lequel tant de „ muraille que d'autre matiere doit toûjours être d'épaiſ- „ ſeur ſuffiſante pour reſiſter à la violence du Canon.

Pour l'Orillon, il dit dans le même Chapitre.

„ La longueur de l'Orillon quarré ſera de quatre ou „ cinq toiſes & pour le rond, autant que la convexité du „ Cercle ſe peut étendre ſur la ligne droite de l'Orillon „ quarré, qui eſt un corps medicore, qui par ſa ruine ne „ pourra pas empêcher l'effet des Flancs : & le tout en ſor- „ te que la ligne droite de l'Orillon, laquelle eſt oppoſée à „ la Courtine, ſoit parallele à la même Courtine, afin qu'en „ quelque lieu que l'Aſſaillant ſe puiſſe mettre ſur la Con- „ treſcarpe, ne puiſſe découvrir que la moitié du Flanc, & „ que le ſurplus caché ſerve & faſſe un bon effet à l'heure de „ l'Aſſaut.

van de Moordgraven en Oorsakken, volgens ERRARD. 51.

DES CAZEMATES ET CRILLONS D'ERRARD



EXPLICATION PARTICULIERE des Cazemates.

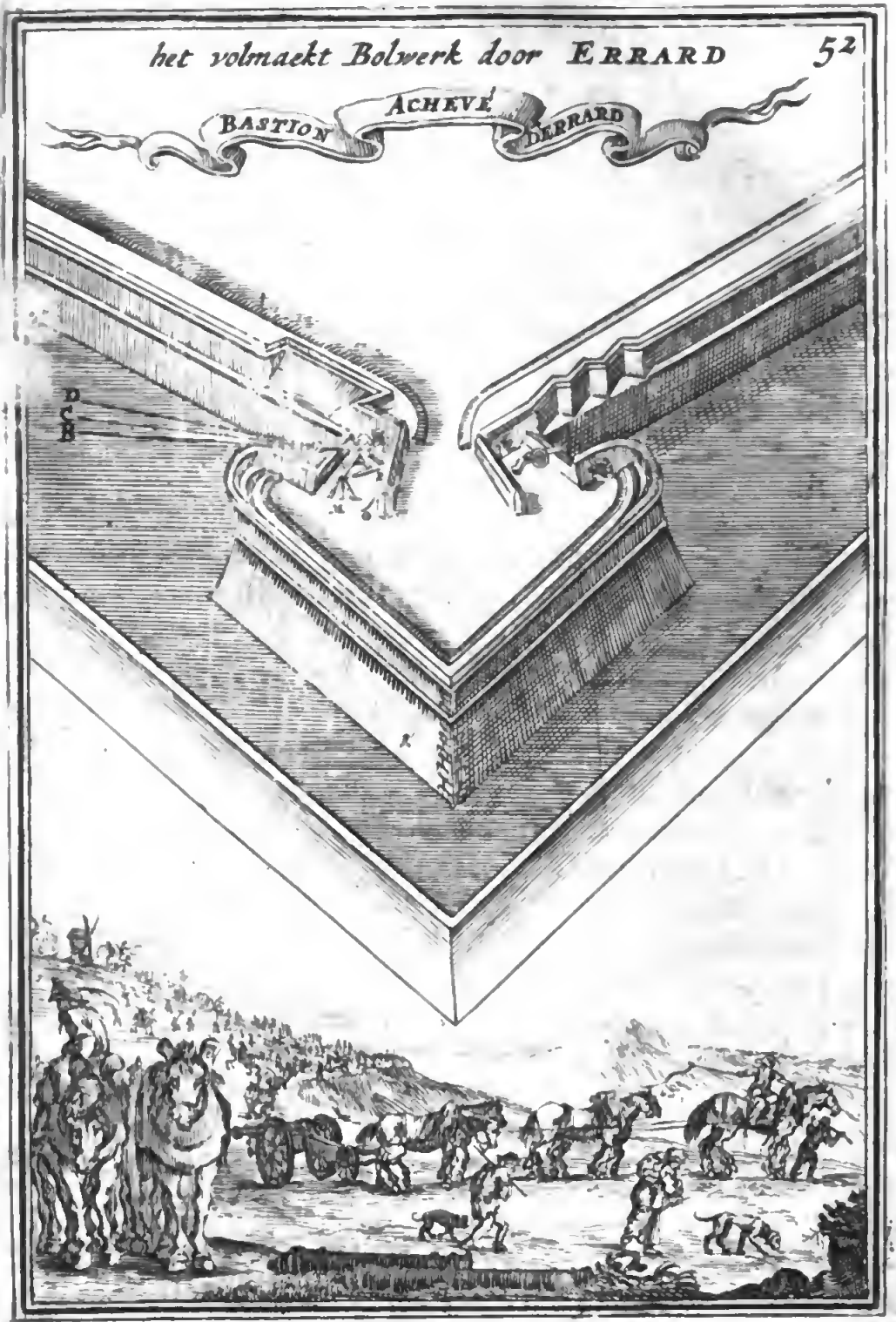
Selon ERRARD.

ERRARD expliquant plus particulierement ſes Cazemates, & leur uſage, ajoûte ce que voicy.

Touchant ce qui a eſté dit, que la largeur du Flanc, doit eſtre pour loger un Canon, ou deux autres pieces ſeulement; la raiſon eſt en ce que l'Aſſaillant place ſon Artillerie ſur la Contreſcarpe vis-à-vis du Flanc, peut toûjours emboucher ce qui luy ſera découvert, & par conſequent démonter aiſément la piece oppoſée directement.

Et quant à l'autre, elle ſera retirée à couvert de l'Epaule pour faire ſon effet à l'heure de l'Aſſaut, & tirer comme en bricollant contre le Pand aſſailly, & dedans les ruines de la bréche, en ſorte qu'elle ne ſera veuë ny endommagée, que la premiere l'Epaule ne ſoit ruinée: & cette façon de Flanquer ſera cy-aprés plus amplement demontrée; & c'eſt pourquoy on ne ſe peut aſſurer que ſur cette piece couverte, laquelle je deſirerois eſtre montée ſur une ſeule Roüe, avec ſon Eſſieu, de longueur de quinze ou dix-huit pieds, attaché par le bout ſur un ferme Pieu, comme ſur un Pivot M, afin que par ce moyen la Piece ſe puiſſe bracquer à ſouhait, comme D C B, & faire ſon recul en tournant comme N O, pour eſtre toûjours, de tant mieux couverte de l'Epaule, avec moindre travail pour les Cannonniers. C'eſt ſelon l'experience que j'en ai faite au Chaſteau de Sedan, le huitiéme jour de Janvier mil cinq cens nonante-cinq (en preſence de Monſeigneur le Duc de Boüillon) de laquelle dépendent pluſieurs autres belles ſubtilitez, dont les recherches ne ſeront inutiles pour ceux qui voudront défendre quelques Places.

AVAN-


het volmaekt Bolwerk door ERRARD 52
BASTION ACHEVÉ D'ERRARD
D
C
B
K

F 2

AVANTAGES DE LA CONSTRUCTION d'ERRARD *de Bar-le-Duc.*

CEux qui défendent l'opinion de cét Auteur ſe ſervent des raiſons ſuivantes.

I. Qu'il donne plus de capacité à ſes Baſtions, y faiſant les Flancs perpendiculaires ſur la Défenſe, que s'il les diſpoſoit d'une autre maniere, & ſur tout quand ils ont des Orillons qui les rendent beaucoup plus propres pour les fonctions Militaires, que ceux des autres Conſtructions.

II. Que les Soldats qui combattent ſur des Flancs inclinez comme les ſiens, battent de revers ceux qui voudroient venir à l'attaque des Portes, & qui ſelon lui ſont toûjours dans le milieu des Courtines; joint que dans cette ſituation les Mouſquetaires de ſes Flancs ſont moins découverts que dans les autres.

III. Que les mêmes Flancs de ſes Baſtions étant ainſi obliques, augmentent de beaucoup la grandeur de leurs Faces, ce qui donne lieu aux Aſſiegez d'oppoſer un plus grand front aux Ennemis, & ce qui ne ſe pourroit faire ſi avantageuſement, les Flancs étant d'une autre maniere.

IV. Que l'Artillerie logée dans des Places-baſſes ou Cazemates faites dans des Flancs ainſi inclinez, eſt à couvert des Batteries aſſaillantes, qui ne la peuvent démonter ſans de grandes difficultez, & ſans perdre beaucoup de temps pour le peu de mire qu'elles leur donnent.

*DES AVANTAGE DE LA CONSTRUCTION d'*ERRARD *de Bar-le-Duc.*

CEux qui condamnent les Conſtructions de cét Auteur, y font d'ordinaire les Objections ſuivantes.

I. Qu'il ne peut pas trouver dans un Foſſé de 12. ou 13. toiſes de large, ſur 2. ou 3. de profondeur, toute la terre neceſſaire pour faire un Rempart d'une raiſonnable hauteur. Ces terres ne ſuffiront pas à remplir ces larges Baſtions, ni même à élever des Cavaliers, ainſi qu'il les exige, à moins que ces Baſtions ne ſoient ou vuides, ou fort bas. Que s'ils ſont vuides, dés que la Bréche ſera faite, on ſera obligé de l'abandonner, faute d'avoir de quoi ſe retrancher; & s'ils ſont peu élevez, le moindre Commandement les foudroyera de tous côtez.

II. Que biaiſer ainſi les Flancs pour tirer plus de défenſe, & contribuer mieux à la ſureté des Portes & de la Courtine, qui eſt la partie de la Fortification la mieux défenduë par le voiſinage des Flancs, & abandonner par ce moyen les Contreſcarpes & les prochains Dehors qu'ils ne peuvent jamais bien défendre; c'eſt juſtement, diſent-ils, s'aſſurer du plus fort, & abandonner le plus foible, contre la Maxime de la Fortification.

III. Qu'encore qu'il ſuive une bonne maxime d'oppoſer la force contre la force, il ſe trompe toutefois quand il prend les grandes Faces pour les plus fortes, puiſque de toute l'Enceinte d'une Place elles ſont la partie la plus foible, n'étant flanquées & défenduës que d'un ſeul côté.

IV. Que les Cazemates qui ſe font dans les Flancs ainſi tournez, ont ce defaut, qu'elles ne peuvent loger que fort peu de Canon, ce qui les rend inutiles dans l'occaſion, principalement pour la facilité qu'il y a de ruiner les Merlons de ces ſortes de Cazemates, parce que leurs Pands exterieurs preſentent un Angle fort aigu du côté de la campagne.

*PARALLELE DE MA CONSTRUCTION avec celle d'*ERRARD.

I. DANS ma Conſtruction les Baſtions pleins ne ſont point ſujets au premier defaut de ceux d'ERRARD ; car la ſolidité & maſſe des miens peut fournir toutes les terres neceſſaires pour faire des Retranchemens ; Et quand même les Retranchemens ſeroient gagnez, au moins ſeront-ils toûjours commandez de nôtre Cavalier, qui ſervira auſſi à battre ſur les Batteries & les autres Ouvrages que les Aſſiegeans pourront élever.

II. Les Flancs dans ma Conſtruction étant plus ouverts & plus grands que ceux de la ſienne, ont cét avantage, que non ſeulement ils défendent les Portes, les Courtines, les Flancs, les Faces & les Foſſez ; mais qu'ils flanquent & défendent encore les Contreſcarpes, le Glacis, & les prochains Dehors.

III. Ma Conſtruction donne les Faces de mes Baſtions beaucoup plus petites que les ſiennes ; & comme les Faces ſont les parties les plus foibles de l'Enceinte d'une Place, les nôtres ſont moins ſujettes à ſon troiſiéme defaut, qui eſt de les faire grandes ; car à ces grandes Faces l'Aſſiegeant peut faire de notables Bréches, ce qui lui eſt tres-difficile dans les miennes. En effet, ſi la Bréche eſt faite à l'Angle flanqué, l'Aſſaillant y ſera vû des deux Flancs des Baſtions voiſins. Si elle eſt faite dans l'Epaule, le Flanc oppoſé la foudroyera de revers ; Enfin, ſi elle ſe fait dans le milieu d'une petite Face la Bréche doit être petite & aiſée à être défenduë par les Aſſiegez, ce qui n'arrive pas aux grandes Faces d'ERRARD.

IV. Les Canons cachez de mes Cazemates, toûjours diſpoſez pour la défenſe des Bréches, feront ſans doute d'une execution bien plus conſiderable que la piéce ſeule, dont il fait tant de cas, & qui n'eſt point ſuffiſante pour empecher l'impetuoſité d'un Aſſaut general : mais il eſt manifeſte que l'Aſſaillant ſeroit rebuté, & contraint de ceder au feû continuel des piéces de mes Cazamates.

CHAPITRE V.

Des Fortifications de SAMUEL MAROLOIS *Hollandois.*

NOUS donnos dans ce Chapitre les Regles & les mesures que MAROLOIS prescrit dans son Livre de Fortifications. Elles serviront à ceux qui veulent s'attacher à ses Methodes, & construire comme lui toutes sortes de Places, avec Calcul ou sans Calcul, avec des Fausse-brayes, ou avec des Cazemates.

CONSTRUCTION DES PLACES
Selon MAROLOIS.
De l'Extraction des Angles.

VOICI les propres termes de cét Auteur au commencement de ſon premier Livre de la Fortification, où il a pour objet la Figure Quarrée.

„ Devant que venir à la particuliere inſtruction de la „ Fortification traiterons briévement de la Calculation d'i„ celle; & pour ce que les Angles ne ſont gueres changez „ par la diverſité des deſſeins, il ſera bon d'en bailler une „ Regle generale, comme s'enſuit.

„ C'eſt une choſe receuë de tous, que la Fortereſſe „ Quarrée n'eſt ſi bonne que la Pentagonale, & ladite Pen„ tagonale moins bonne que l'Exagonale: & ainſi conſecu„ tivement. Si on recherche la cauſe de ceci, on remarquera „ qu'elle procede de la petiteſſe de leurs Angles, ne pouvant „ endurer tel Corps de Baſtion que les Polygones ſubſe„ quens; de ſorte que la Fortereſſe Quarrée ſera pour cette „ cauſe plus defecteuſe que la Pentagonale, & cette-cy plus „ vicieuſe que l'Hexagonale, & ainſi des ſuivantes, juſques „ au Dodecagone, qui a l'Angle du Baſtion droit, ce qui eſt „ cauſe qu'on eſt contraint de faire les Angles flanquez plus „ petits que la raiſon de bien bâtir ne requiert, les Flancs „ trop petits, la Gorge trop étroite, & la ligne de Défenſe „ trop longue. Pour doncques proportionnellement accroî„ tre les Angles de Fortereſſes ſelon qu'augmente l'Angle „ de leur Polygone, nous prendrons la moitié des Angles „ d'iceux, y ajoûterons 15 degrez, la ſomme ſera l'Angle „ du Boulevert, lequel nous nommerons *Angle flanqué*; & „ ſi l'Angle flanqué eſt ſouſtrait, l'Angle du Polygone re„ ſtera le double de l'Angle flanquant interieur, lequel „ étant ſouſtrait de 180. degrez, reſtera l'Angle flanquant „ exterieur, ou de Tenaille, & ſi à l'Angle flanquant inte„ rieur eſt ajoûté 90. degrez, la ſomme ſera l'Angle de „ l'Epaule.

Pour

„Pour trouver l'Angle du Polygone, ſera de la quanti-
„té des Angles d'icelui ſouſtrait 2. le reſte ſe multipliera
„par 2. le produit ſera la quantité des Angles droits, que
„contient tel Polygone, le tout comme demonſtrent les
„caracteres cy-deſſous.

5 Angles d'un Pentagone
2

3
2

6
90 degrez

540 { 108 Aglens du Pentagone
5

Ou ainſi.

360 { 108
72 degrez

Angl. du Pent. 5 108 degrez

„Et par la même regle feront les Angles des Polygones ſub
„ſequens, commençant depuis le Quarré juſques au Dodecagone.

4.	5	6	7	8	9	10	11	12.	
90.	72	60	51 $\frac{3}{7}$.	45	40	36	32 $\frac{8}{11}$.	30.	Ang. du Centr.
90.	108	120	128 $\frac{4}{7}$.	135	140	144	147 $\frac{3}{11}$.	150.	Ang. du Pol.
45.	54	60	64 $\frac{2}{7}$.	67 $\frac{1}{2}$.	70	72	73 $\frac{7}{11}$.	75.	moitié.
15.	15	15	15	15.	15	15	15	15.	
60.	69	75	79 $\frac{2}{7}$.	82 $\frac{1}{2}$.	85	87	88 $\frac{7}{11}$.	90.	Angl. flanq.
Reſt 30.	39	45	49 $\frac{2}{7}$.	52 $\frac{1}{2}$.	55	57	58 $\frac{7}{11}$.	60.	dou. de l'Ang.
180.	180.	180.	180.	180.	180.	180.	180.	180.	Flancq. inter.
150.	141.	135.	130 $\frac{5}{7}$.	127 $\frac{1}{2}$.	125	123	121 $\frac{4}{11}$.	120.	Angl. flanq.
15.	19 $\frac{1}{2}$.	22 $\frac{1}{2}$.	24 $\frac{2}{14}$.	26 $\frac{1}{4}$.	27 $\frac{1}{2}$.	28 $\frac{1}{2}$.	29 $\frac{7}{22}$.	30.	Angl. flanq.
90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	90.	interieur.
105.	109 $\frac{1}{2}$.	112 $\frac{1}{2}$.	114 $\frac{2}{14}$.	116 $\frac{1}{4}$.	117 $\frac{1}{2}$.	128 $\frac{1}{2}$.	119 $\frac{7}{22}$.	120.	Ang. de l'Eſp.

„Et comme l'Angle flanqué du Dodecagone eſt droit,
„lequel eſt baſtant de reſiſter à la Batterie, qui ſe fait auſ-

Suite de l'Extraction des Angles des Figures

ſelon MAROLOIS.

„ſi toûjours à l'Angle droit, pour ébranler tant plus la Fa-
„ce du Boulevert : on fortifiera les Polygones qui ſont
„au deſſus d'icelui de l'Angle droit, afin que la ligne de
„Défenſe ſorte plus avant de la Courtine, pour par ainſi
„avoir plus de feu; mais les Polygones qui ſont au deſſous
„du Dodecagone, ſeront fortifiez ſuivant la table préce-
„dente, & le Calcul qui s'en fera ci-aprés.

„On augmente quelquefois tant les Angles des Boule-
„verts, que l'Octogone à l'Angle droict, & ceux qui
„ſont au deſſus toûjours droits, & au deſſous amoindriſ-
„ſans, juſques au Quarré, qui a l'Angle du Boulevert
„ſeulement de 60. degrez. Suivant quoi les Bouleverts
„ſont quelque peu plus amples, les Gorges & Flancs plus
„grands qu'és précedens, mais les ſecond Flancs plus pe-
„tits. Or pour trouver chaque Angle, on fera comme
„s'enſuit.

	4	5	6	7	8	
	90	108	120	128 4/7	135	Angle du Polygone
(1/2	60	72	80	85 3/7	90	Angle flanqué
	90	72	80	51 3/7	45	Ang. du Centr. ajoûté.
	150	144	140	137 1/7	135	An. flanc. ext. ou de ten.
	30	36	40	42 6/7	45	doub. de l'Ang. flan. int.
	15	18	20	21 3/7	22 1/2	Ang. flanquant inter.
	90	90	90	90	90	l'Ang. du Flan. eſt touſ. dr.
(3/2	105	108	110	111 3/7	112 1/2	Angle de l'Epaule.

„De même ſe pourroient faire l'Angle flanqué du De-
„cagone auſſi droit.

CON-

CONSTRVCTION DES PLACES selon MAROLOIS.

ON remarquera qu'aprés que cét Auteur a établi les Regles qu'il juge neceſſaires pour trouver les Angles de ſes Places, il ajoûte ceci.

„ *Notez* devant que paſſer outre, que nous nous ſervi-„rons en la ſupputation ſuivante de la dîme, laquelle don-„ne bien quelque imperfection; mais puiſque la choſe ne „ requiert ſi grande exactitude, & que même les Tables „ des Sinus Tangentes & Secantes ſont imparfaites, il m'a „ ſemblé bon de me ſervir d'icelles, comme s'enſuit.

De plus, on remarquera, que MAROLOIS calcule toutes les Figures depuis le Quarré juſques au Dodecagone, faiſant ſur chaque Polygone trois ou quatre divers deſſeins. Mais pour ſatisfaire ici les curieux, nous nous contenterons de rapporter l'Exemple du Quarré qu'il donne dans ſa premiere Queſtion, & celui de l'Hexagone qu'il explique dans ſa onziéme Queſtion, afin que les ayant calculées ſur ſes Regles & ſur ſes propres termes, on en puiſſe faire les deſſeins, comme il eſt enſeigné dans les pages qui ſuivent.

CON.

LES TRAVAUX DE MARS, *CONSTRVCTION DES PLACES* *ſelon* MAROLOIS.

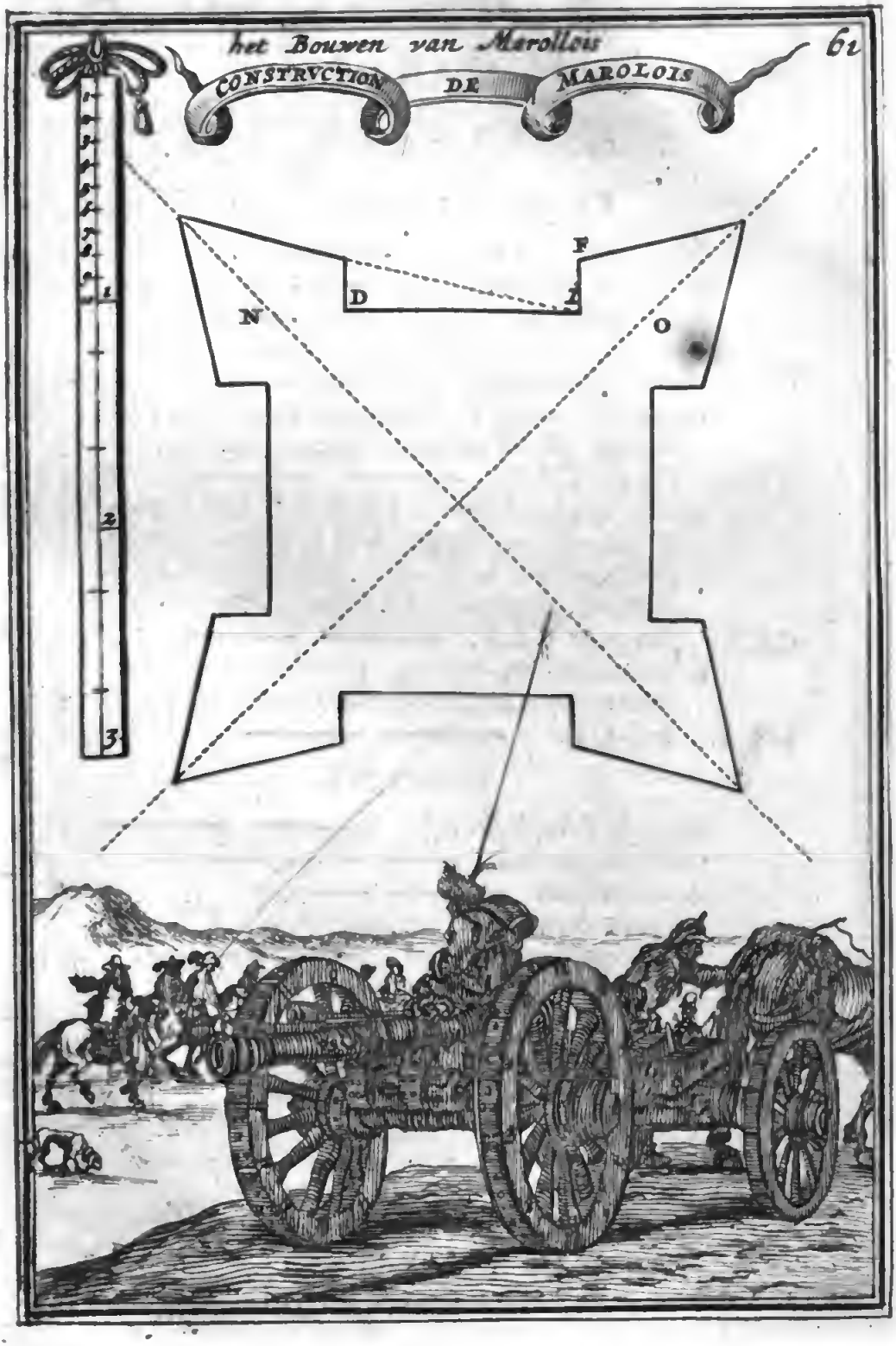
Du Calcul des Lignes, ſervans à la Conſtruction de ſes Figures.

Sur l'Exemple d'un Quarré.

LA premiere Conſtruction de MAROLOIS faite avec le Calcul, eſt ſur l'Exemple d'un Quarré, qu'il commence en ces termes.

„ Soit fait ſur un Quarré (duquel le côté eſt N O. con-
„ tenant 35. parties) une Fortification de quatre Boule-
„ verts, la ligne de Gorge, contenant 7. de même par-
„ ties, D I. la Courtine 21. & F I. qui eſt le Flanc, fait 5. &
„ de l'Angle du Flanc ſe tire la ligne de Défenſe par l'An-
„ gle de l'Epaule, pour avoir la Face. On demande com-
„ bien feront les Angles, & chaque partie de telle Forte-
„ reſſe, lorſque la ligne de Défenſe ſera 600 pieds, duquel
„ la longueur eſt en la Planche poſée en la Geometrie, en-
„ tre les fueilles 102. & 103. marquée par le caractere 1.
„ diviſée en 12. parties dont chacune fait un Poûce, & cha-
„ que Poûce en dix parties égales, & eſt le même pied du-
„ quel les 12. font une verge, laquelle ſon Excellence uſe
„ en toutes ſes Fortifications.

Remarque. Pour ſoulager le Lecteur, de fueilleter la Geometrie de Marolois, & pour lui épargner la peine de chercher le pied dont cét Auteur ſe ſert pour meſurer ſes Places, j'ay deſſigné dans la page préſente la quatriéme partie de ce pied, avec autant de juſteſſe qu'il m'a été poſſible. Ainſi prenant cette partie quatre fois, on aura le pied entier.


het Bouwen van Marollois
61
CONSTRVCTION DE MAROLOIS
F
D
I
N
O
1
2
3

CONSTRUCTION DES PLACES

ſelon MAROLOIS.

Du Calcul des Lignes d'une Figure Quarrée.

l'Angle N I B. ou D I C.

Sinus total —— —— —— 100000
multiplié par C D —— —— —— 5
donne produit —— —— 500000
qui étant diviſé par D I. l'Angle —— —— 21
D I C. vient 23810. tangente de D I C. —— 13-23 34
ſon double 26-47-8. ſouſtrait de l'Angle du Polygone qui eſt ici 90. degrez, reſtera pour
Z B C. l'Angle Z B C. —— —— 63-12-52
pour ce que les Angles N I B. N B I. font enſemble autant que l'Angle. A N I. Demi-angle du Polygone par la 32. du 1. & leſdites 26. 47. 8. ſouſtrait toûjours de 180. degrez reſtera l'Angle
C L F. flanquant C L F. —— —— 153-12-52
Et les ſuſdites 13--23--34. cinquiéme en l'ordre ajoûtez à 90. degrez viendra l'Angle de l'Epaule
D C B. le D C B. —— —— 103-23-34

Trouver N I.

Sinus de l'Angle N B I. —— —— 52409
multiplié par B I. —— —— —— 600
donne produit —— —— 31445400
qui étant diviſé par le Sinus de l'Angle B N I. 70711
N I. donne quotient pour N I. —— —— 444703

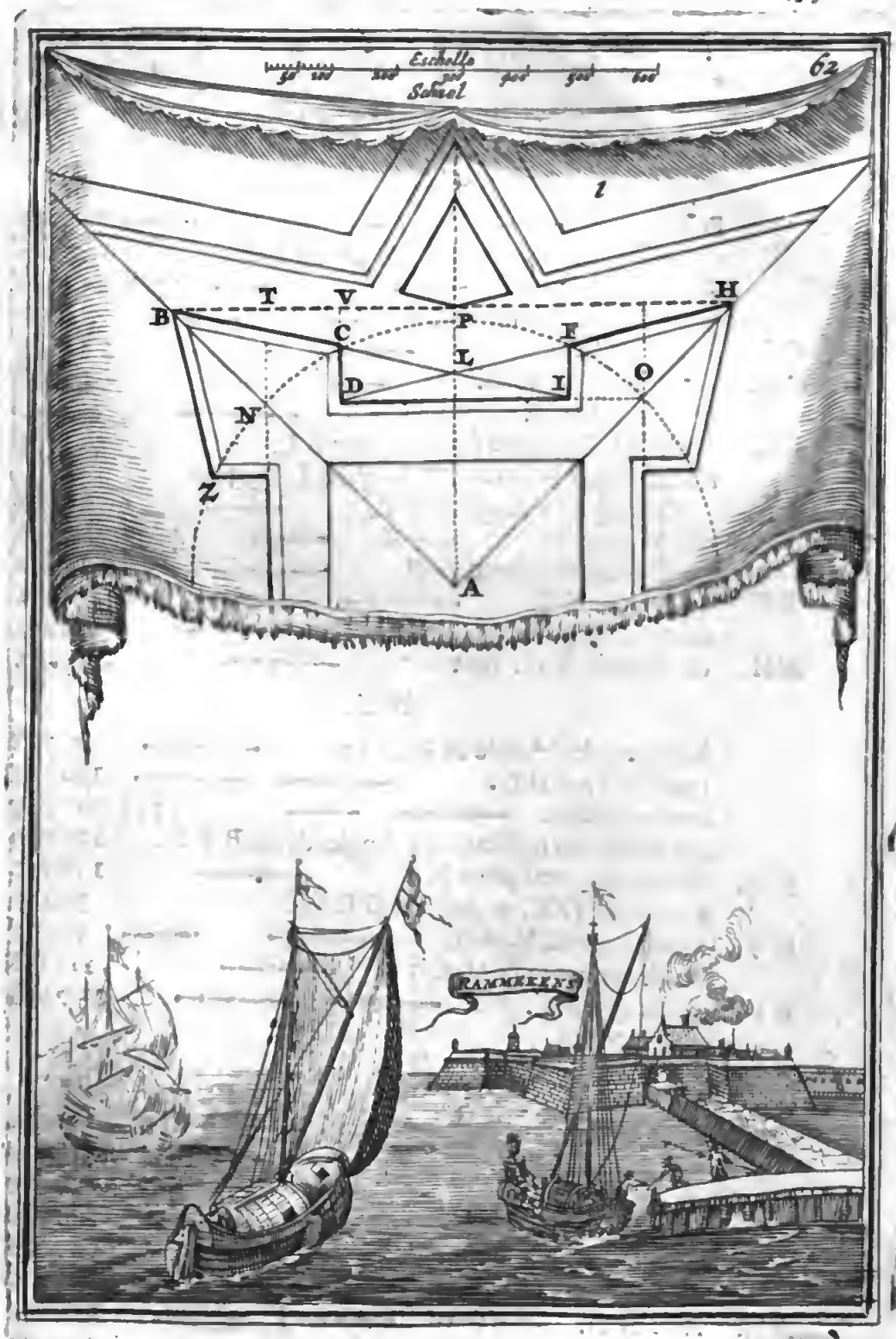
N B.

Sinus de l'Angle N I B. —— —— 23162
multiplié par B I —— —— 600
donne produit —— —— 13897200
qui étant diviſé par le Sinus de l'Angle B N I. 70711
B N. donne quotient pour B N. —— —— 196535

D I. N D. D C.

D I. N I. 28 —— 444703 { 21 —— 333527 D I.
N D. { 7 —— 111176 N D
D C. { 5 —— 79411 D C

CON-


Eschelle
Schuel
62
T
V
H
B
C
P
F
L
D
I
O
N
Z
A
RAMMEKENS

CONSTRUCTION DES PLACES

ſelon MAROLOIS.

Du Calcul des Lignes d'une Figure Quarrée.

l'Angle N I B. ou D I C.

	Sinus total	100000
	multiplié par C D	5
	donne produit	500000
	qui étant diviſé par D I. l'Angle	21
D I C.	vient 23810. tangente de D I C.	13-23 34
	ſon double 26-47-8. ſouſtrait de l'Angle du Polygone qui eſt ici 90. degrez, reſtera pour	
Z B C.	l'Angle Z B C.	63-12-52
	pour ce que les Angles N I B. N B I. ſont enſemble autant que l'Angle. A N I. Demi-angle du Polygone par la 32. du 1. & leſdites 26. 47. 8. ſouſtrait toûjours de 180. degrez reſtera l'Angle	
C L F.	flanquant C L F.	153-12-52
	Et les ſuſdites 13--23--34. cinquiéme en l'ordre ajoûtez à 90. degrez viendra l'Angle de l'Epaule	
D C B.	le D C B.	103-23-34

Trouver N I.

	Sinus de l'Angle N B I.	52409
	multiplié par B I.	600
	donne produit	31445400
	qui étant diviſé par le Sinus de l'Angle B N I.	70711
N I.	donne quotient pour N I.	444703

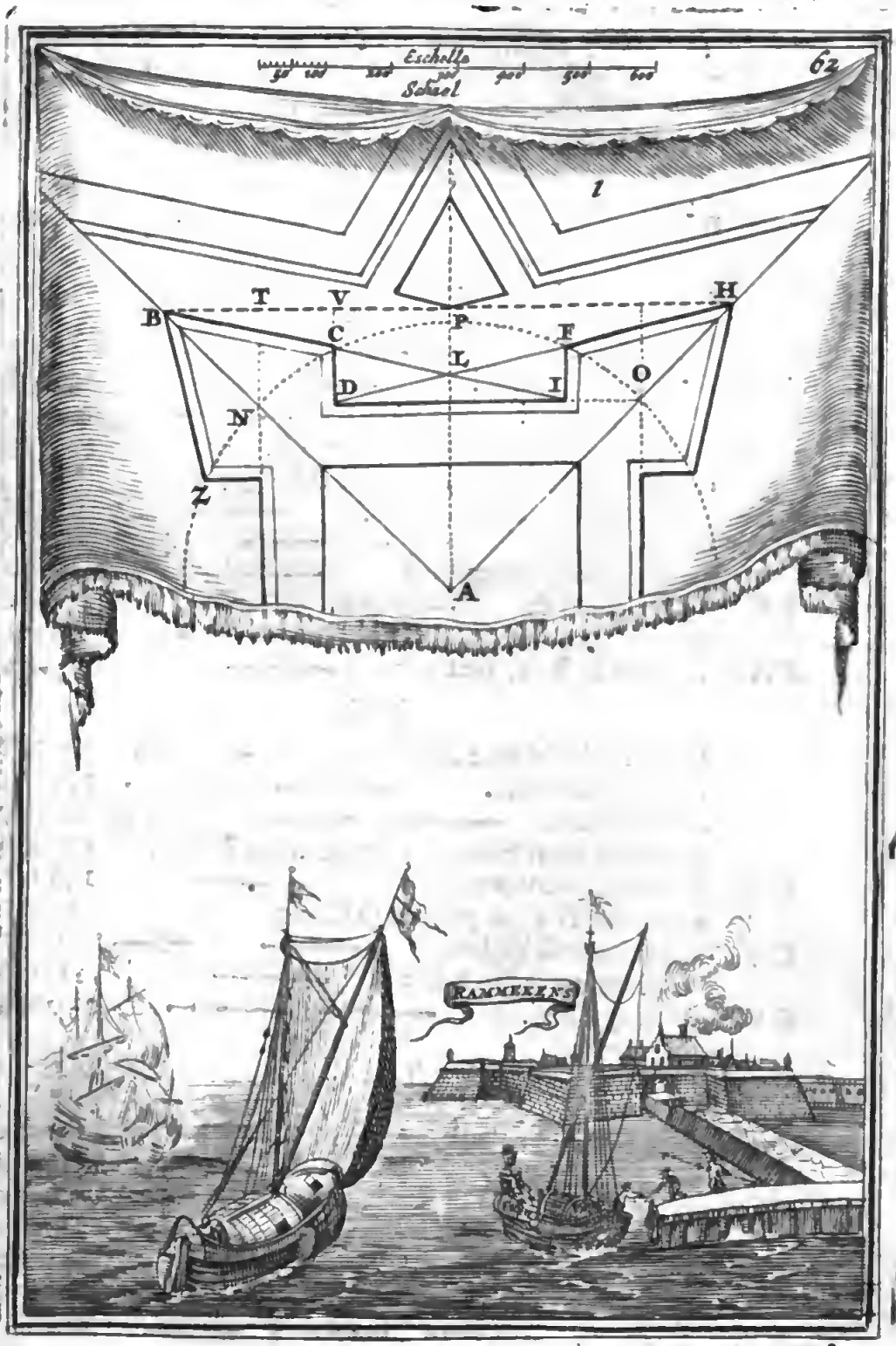
N B.

	Sinus de l'Angle N I B.	23162
	multiplié par B I	600
	donne produit	13897200
	qui étant diviſé par le Sinus de l'Angle B N I.	70711
B N.	donne quotient pour B N.	196535

D I. N D. D C.

D I.	N I.		21	333527	D I.
N D.	28	444703	7	111176	N D
D C.			5	79411	D C

CON-


Eschelle
Schuel
62
T
V
H
B
C
P
F
L
D
I
O
N
Z
A
RAMMEKENS

CONSTRUCTION DES PLACES

ſelon MAROLOIS.

Du Calcul des Lignes d'une Figure Quarrée.

l'Angle N I B. ou D I C.

Sinus total —— —— —— 100000
multiplié par C D —— —— —— 5
donne produit —— —— 500000
qui étant diviſé par D I. l'Angle —— —— 21
D I C. vient 23810. tangente de D I C. —— 13-23 34
ſon double 26-47-8. ſouſtrait de l'Angle du Polygone qui eſt ici 90. degrez, reſtera pour
Z B C. l'Angle Z B C. —— —— 63-12-52
pour ce que les Angles N I B. N B I. font enſemble autant que l'Angle. A N I. Demi-angle du Polygone par la 32. du 1. & leſdites 26. 47. 8. ſouſtrait toûjours de 180. degrez reſtera l'Angle
C L F. flanquant C L F. —— —— 153-12-52
Et les ſuſdites 13--23--34. cinquiéme en l'ordre ajoûtez à 90. degrez viendra l'Angle de l'Epaule
D C B. D C B. —— —— 103-23-34

Trouver N I.

Sinus de l'Angle N B I. —— —— 52409
multiplié par B I. —— —— —— 600
donne produit —— —— 31445400
qui étant diviſé par le Sinus de l'Angle B N I. 70711
N I. donne quotient pour N I. —— —— 444703

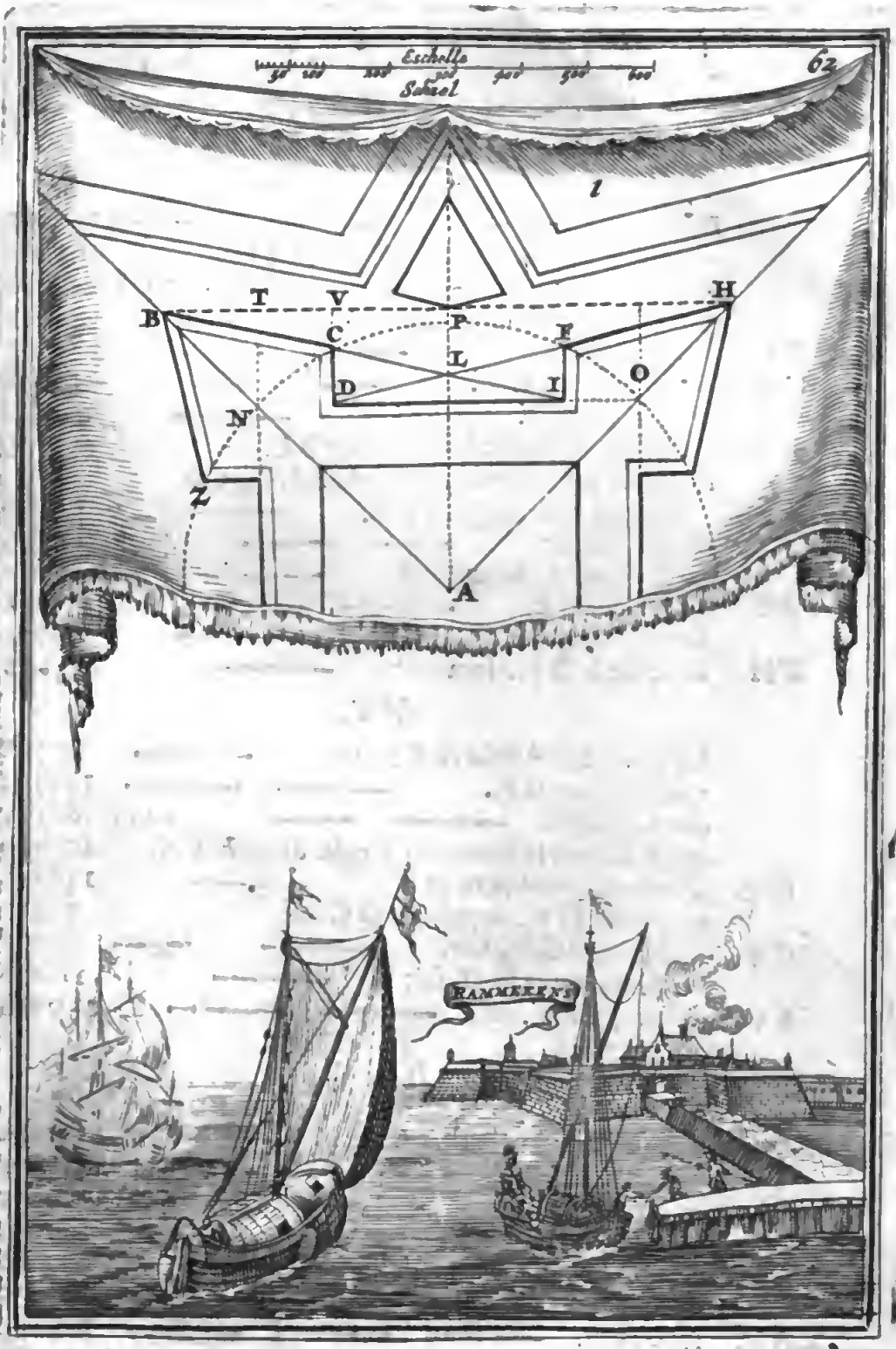
N B.

Sinus de l'Angle N I B. —— —— 23162
multiplié par B I —— —— 600
donne produit —— —— 13897200
qui étant diviſé par le Sinus de l'Angle B N I. 70711
B N. donne quotient pour B N. —— —— 196535

D I. N D. D C.

D I. N I. 28 —— 444703 · { 21 —— 333527 D I.
N D. { 7 —— 111176 N D
D C. { 5 —— 79411 D C

CON-


Eschelle
Sabnel
62
T
V
H
B
C
P
F
L
D
I
O
N
Z
A
RAMMEKENS

CONSTRUCTION DES PLACES

ſelon MAROLOIS.

Du Calcul des Lignes d'une Figure Quarrée.

l'Angle N I B. ou D I C.

Sinus total —— —— —— 100000
multiplié par C D —— —— —— 5
donne produit —— —— 500000
qui étant diviſé par D I. l'Angle —— —— 21
D I C. vient 23810. tangente de D I C. —— 13-23 34
ſon double 26-47-8. ſouſtrait de l'Angle du Polygone qui eſt ici 90. degrez, reſtera pour
Z B C. l'Angle Z B C. —— —— 63-12-52
pour ce que les Angles N I B. N B I. ſont enſemble autant que l'Angle. A N I. Demi-angle du Polygone par la 32. du 1. & leſdites 26. 47. 8. ſouſtrait toûjours de 180. degrez reſtera l'Angle
C L F. flanquant C L F. —— —— 153-12-52
Et les ſuſdites 13--23--34. cinquiéme en l'ordre ajoûtez à 90. degrez viendra l'Angle de l'Epaule
D C B. le D C B. —— —— 103-23-34

Trouver N I.

Sinus de l'Angle N B I. —— —— 52409
multiplié par B I. —— —— —— 600
donne produit —— —— 31445400
qui étant diviſé par le Sinus de l'Angle B N I. 70711
N I. donne quotient pour N I. —— —— 444703

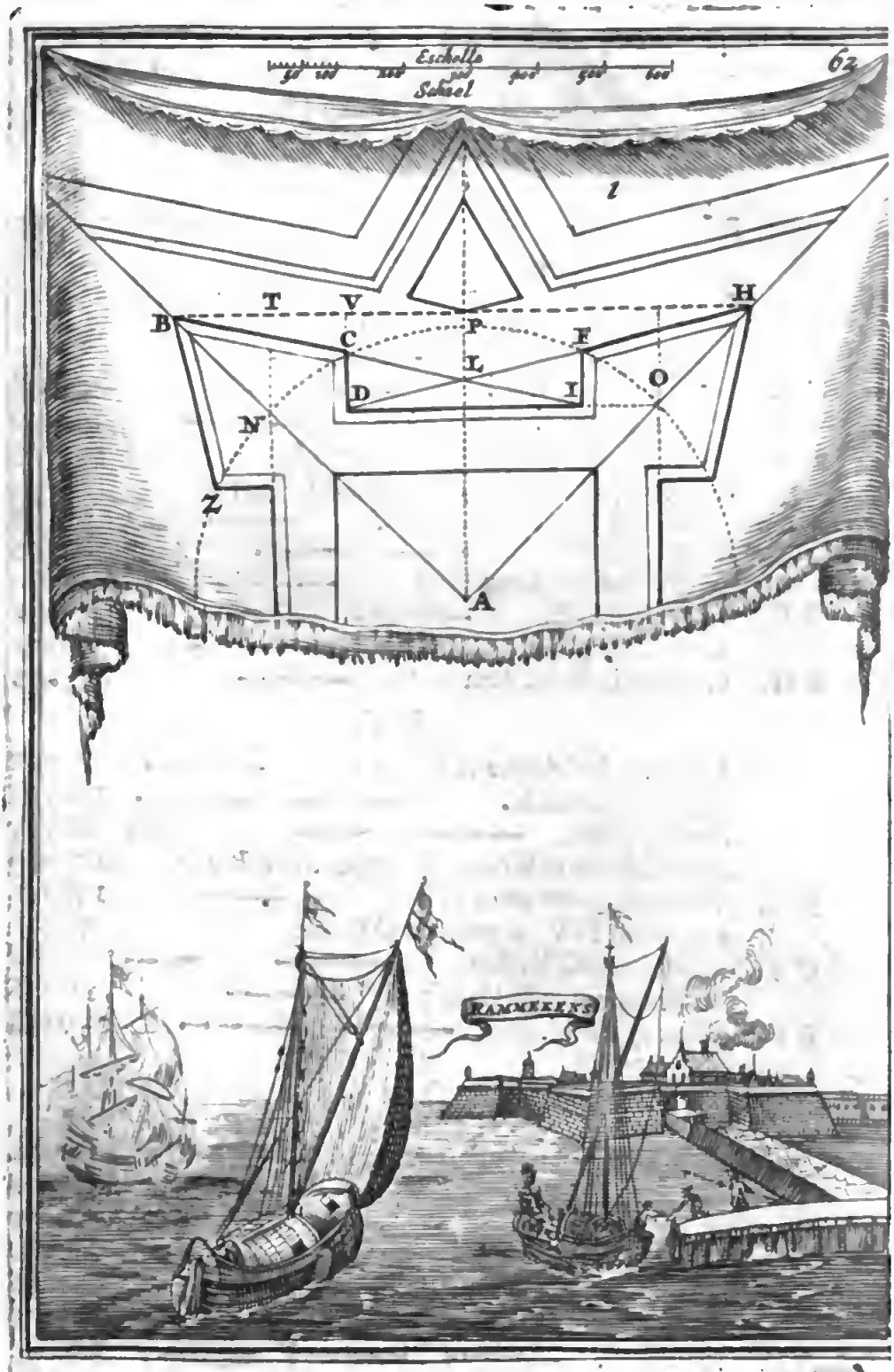
N B.

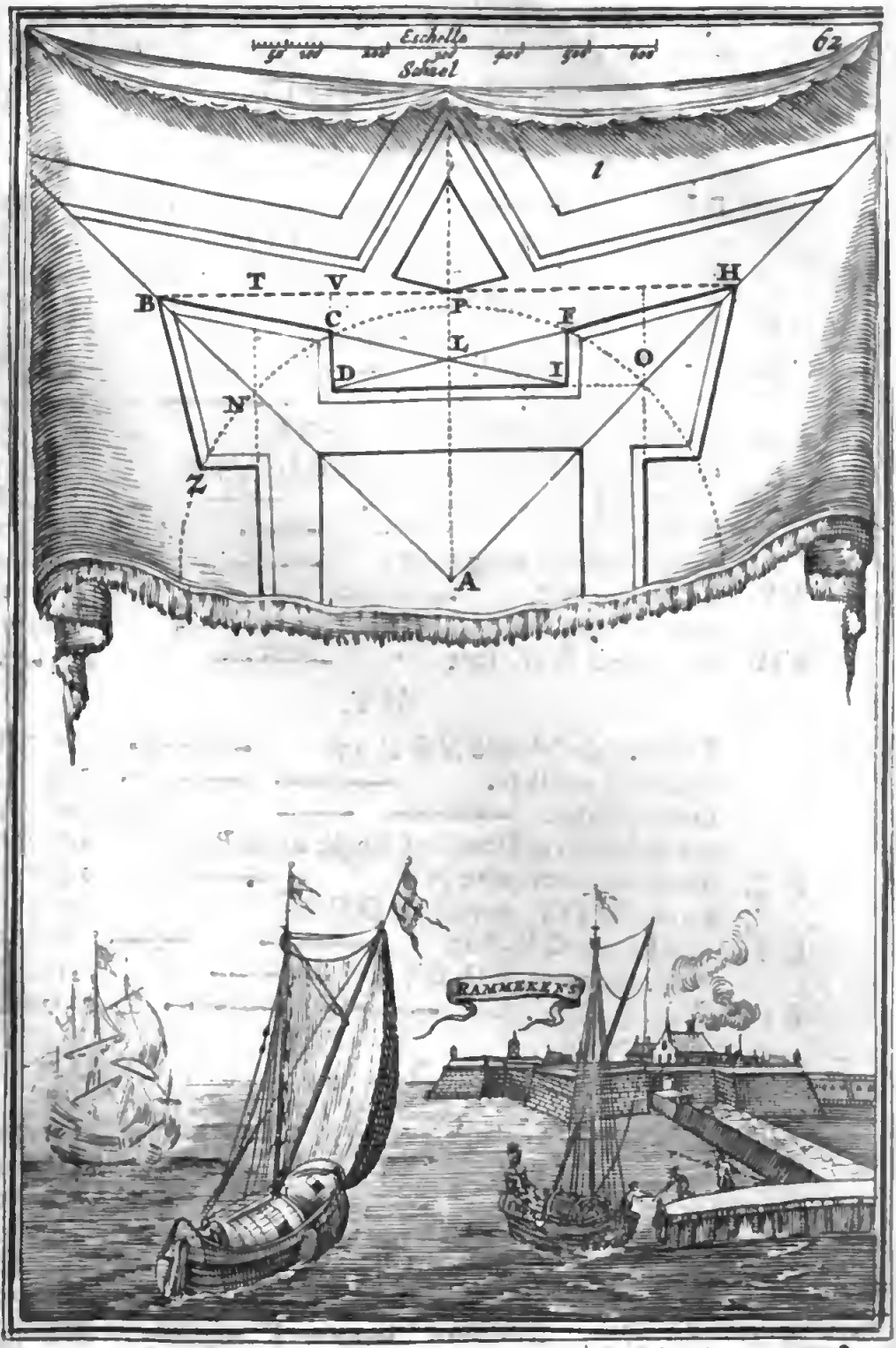
Sinus de l'Angle N I B. —— —— 23162
multiplié par B I —— —— 600
donne produit —— —— 13897200
qui étant diviſé par le Sinus de l'Angle B N I. 70711
B N. donne quotient pour B N. —— —— 196535

D I. N D. D C.

D I. N I. 28 —— 444703 { 21 —— 333527 D I.
N D. { 7 —— 111176 N D
D C. { 5 —— 79411 D C

CON-


Echelle
Sabrel
62
T
V
H
B
C
P
F
L
D
I
O
N
Z
A
RAMMEKENS


Eschelle
Schuel
62
T
V
H
B
C
P
F
L
D
I
O
N
Z
A
RAMMEKENS

Suite du Calcul des Lignes d'une Figure Quarrée, ſelon MAROLOIS.

C I.

	D I.	333527
	multiplié par ſecante de l'Angle D I C.	102796
	donne produit	34285241492
	qui diviſe par Sinus total	100000
C I.	vient pour C I.	342852
C B.	& par ainſi fera C B.	257148
	la moitié de C I.	171426
B L.	ajoûté à C B. donne ſomme pour B L.	428574
	multiplié par le Sinus de l'Angle B L P. complement de l'Angle L B P.	97281
	donne produit	41692107294
	qui diviſé par le Sinus total	100000
B P.	vient pour B P.	416921
	autant fera P H.	416921
B H.	& toute la B H. fera	833842

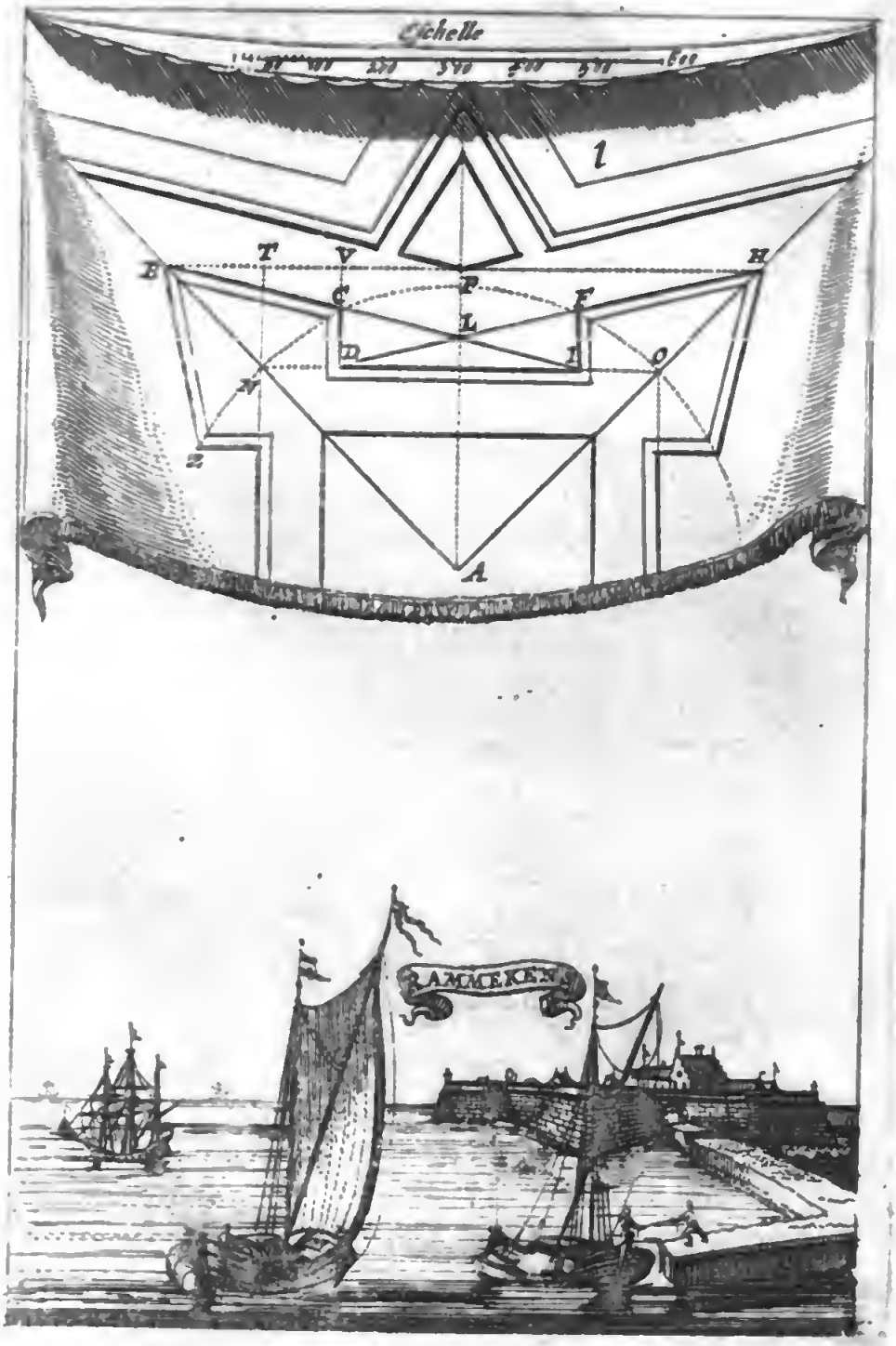
N T.

	Le Sinus de l'Angle N B T. 45.	70711
	multiplié par B N.	196535
	donne produit	13897186385
	qui diviſé par le Sinus de l'Angle droit B T N.	100000
N T.	donne quotient pour N T.	138972
	autant fait D V. & puiſque D C. fait	79411
C V.	s'enſuit que C V. fait.	59561
	& d'autant que N D. fait	111176
B V.	il faut que B V. faſſe	250148

A B.

	Secante de l'Angle P A C. 45.	141421
	multiplié par B P.	416911
	donne produit	58959970531
	diviſé par Sinus total	100000
A B.	donne quotient pour A B.	589600
	duquel ſouſtrait B N.	196535
A N.	reſte A N.	393065

CON-


Echelle
1
T
V
E
H
C
P
F
L
D
I
O
N
Z
A
RAMEKENS

CONSTRUCTION DES PLACES selon MAROLOIS.

Calcul des lignes d'un Hexagone.

CET Exemple eſt tiré de la onziéme Queſtion de ſes Fortifications, où il donne ce Calcul en ces propres Termes.

„ En l'Hexagone cy joint eſt la Face D C. en raiſon ſubſeſquialtere à la Courtine. On demande, quand les Angles des Boulevers ſont diſtans 70. Verges, combien ſeront les Faces, Courtines, & autres lignes lorſque la raiſon de la Face au Flanc eſt comme 5. à 2. & l'Angle flanqué de 75. degrez, ſuivant le Calcul qui en a été fait par cy-devant.

„ *Conſtruction.* Puiſque l'Angle du Boulevert fait 75. degrez, ſi on le ſouſtrait de l'Angle du Polygone qui eſt 120. degrez, reſtera le double de l'Angle flanquant interieur qui ſera 22½ degrez ſon complement eſt 67½ degrez, & puiſque la raiſon de D C. à B H. eſt comme 3. à 2. en poſant D C. pour Sinus total 100000. le D F. ſera 92388. & B H. ſera 150000. & par même moyen ſe trouvera C B. en diſant;

C B. 5 —— 100000 —— 2 —— 40000 C B.

& par ainſi ſera

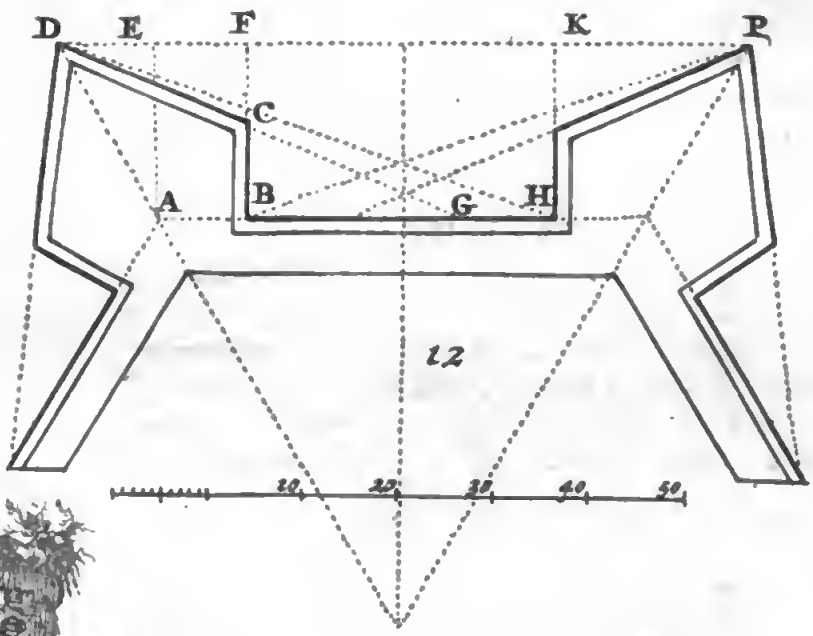
D F.	—— —— ——	92388
K P.	—— ——	92388
B H.	—— ——	150000
D P. ſera doncques	—— ——	33+776

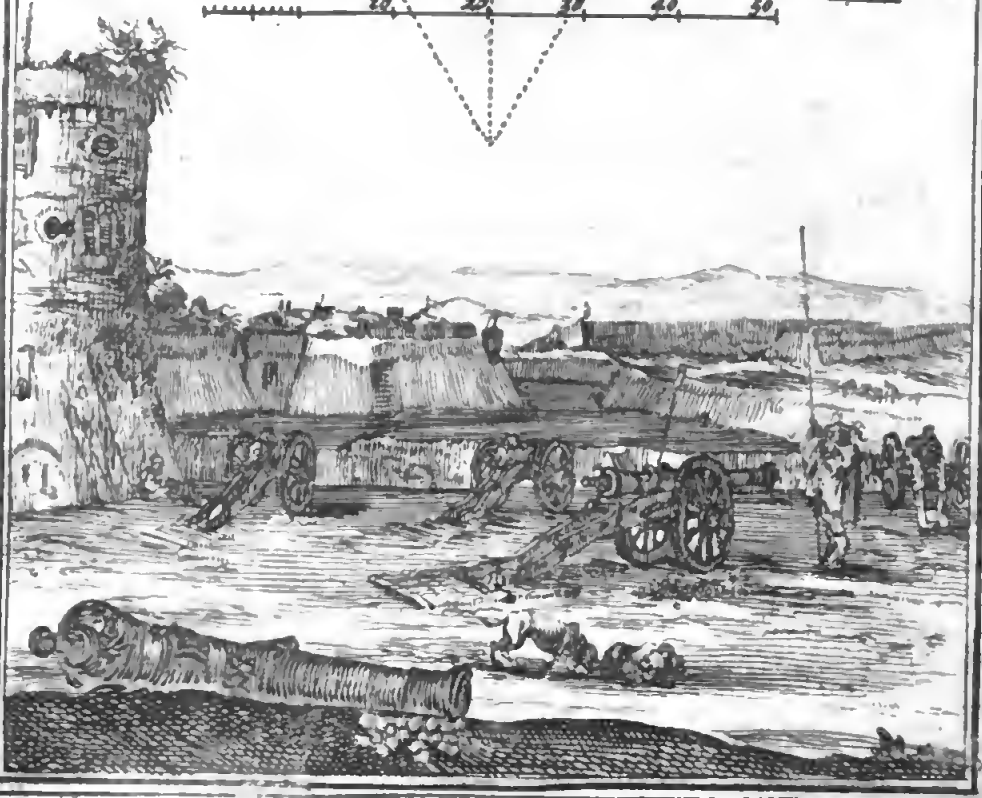
„ qui fait auſſi 70. verges, ſuivant quoi on cherchera toutes les longueurs, comme il s'en ſuit

		92388 ——	1931787	D F.
		100000 ——	2090950	D C.
		150000 ——	3136425	B H.
D P.	D P.	40000 ——	836380	B C.
33+776 ——	70 ——	38268 ——	800164	F C.
		45188 ——	944858	D E.
		——	986929	A B. ou E F.

Suite

64





Suite du Calcul des Lignes d'un Hexagone.

Selon MAROLOIS.

	Tangente de l'angle B C G. 67 ½	241421
	multiplié par B C.	836380
	donne produit	201919695980
	qui diviſé par Sinus total	100000
B G.	donne quotient pour *B G.*	2019196

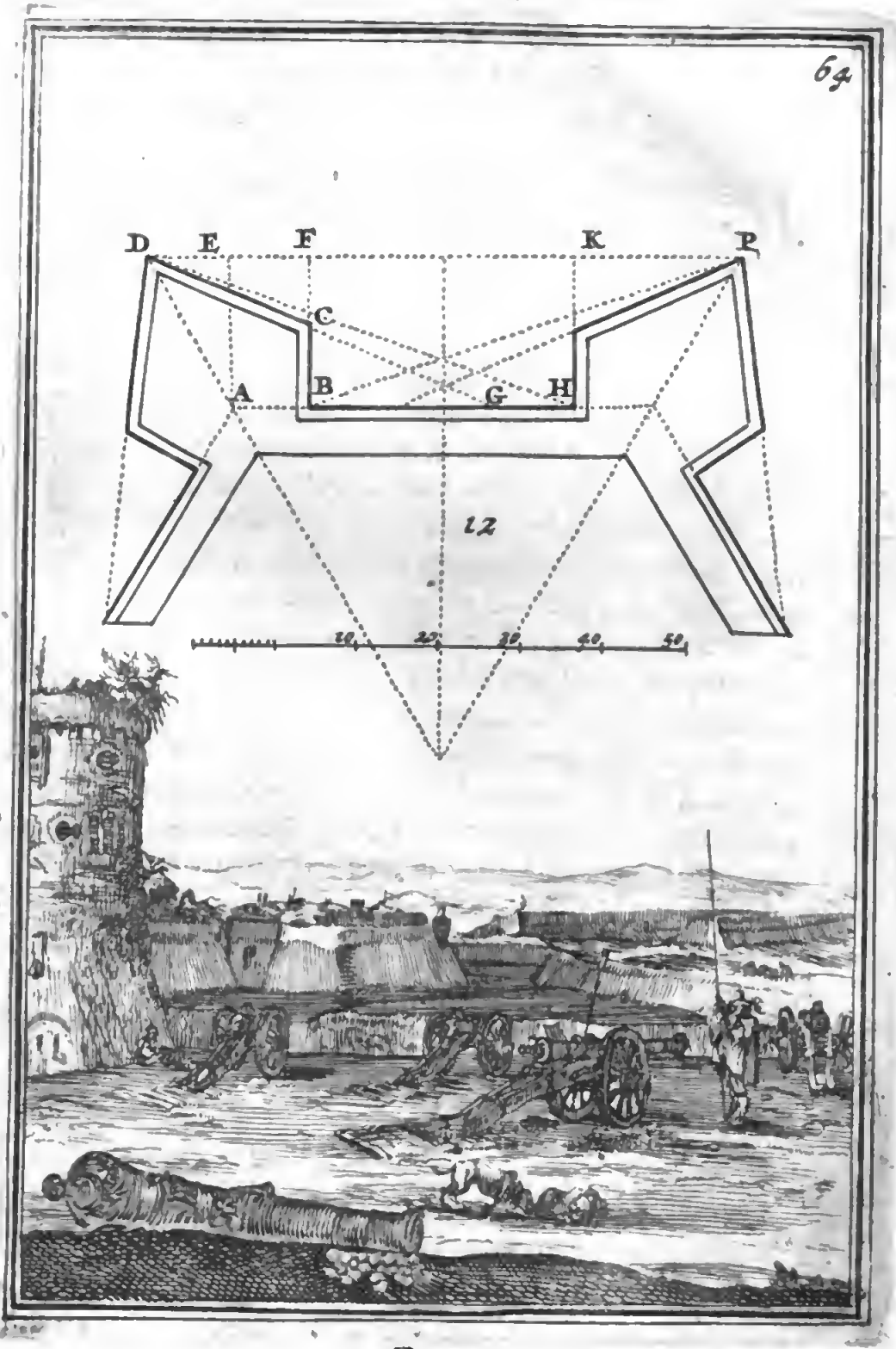
C G.

	Secante de l'Angle B C G. 67 ½	261313
	multiplié par B C.	836380
	donne produit	218556966940
	qui diviſé par Sinus total	100000
C G.	donne quotient pour C G.	2185569
	& puiſque D C. fait	2090950
D G,	toute la D G. fera	4276519

D K.

	D E. fait	1931787
	F K ou B H. ſont égal	3136425
D K.	la ſomme pour D K. eſt	5068212
	B C. fait	836380
	F C. fait	800164
H K.	la ſomme pour H K.	1636544
	les Quarrez { H K / D K.	2678276263936 / 2568677287694 4
	la ſomme eſt	2836504914088 0
D H.	dont la R. eſt pour D H.	5325884

CON-


64
D
E
F
K
P
C
A
B
G
H
12
10
20
30
40
50

CONSTRVCTION DES PLACES Selon MAROLOIS.

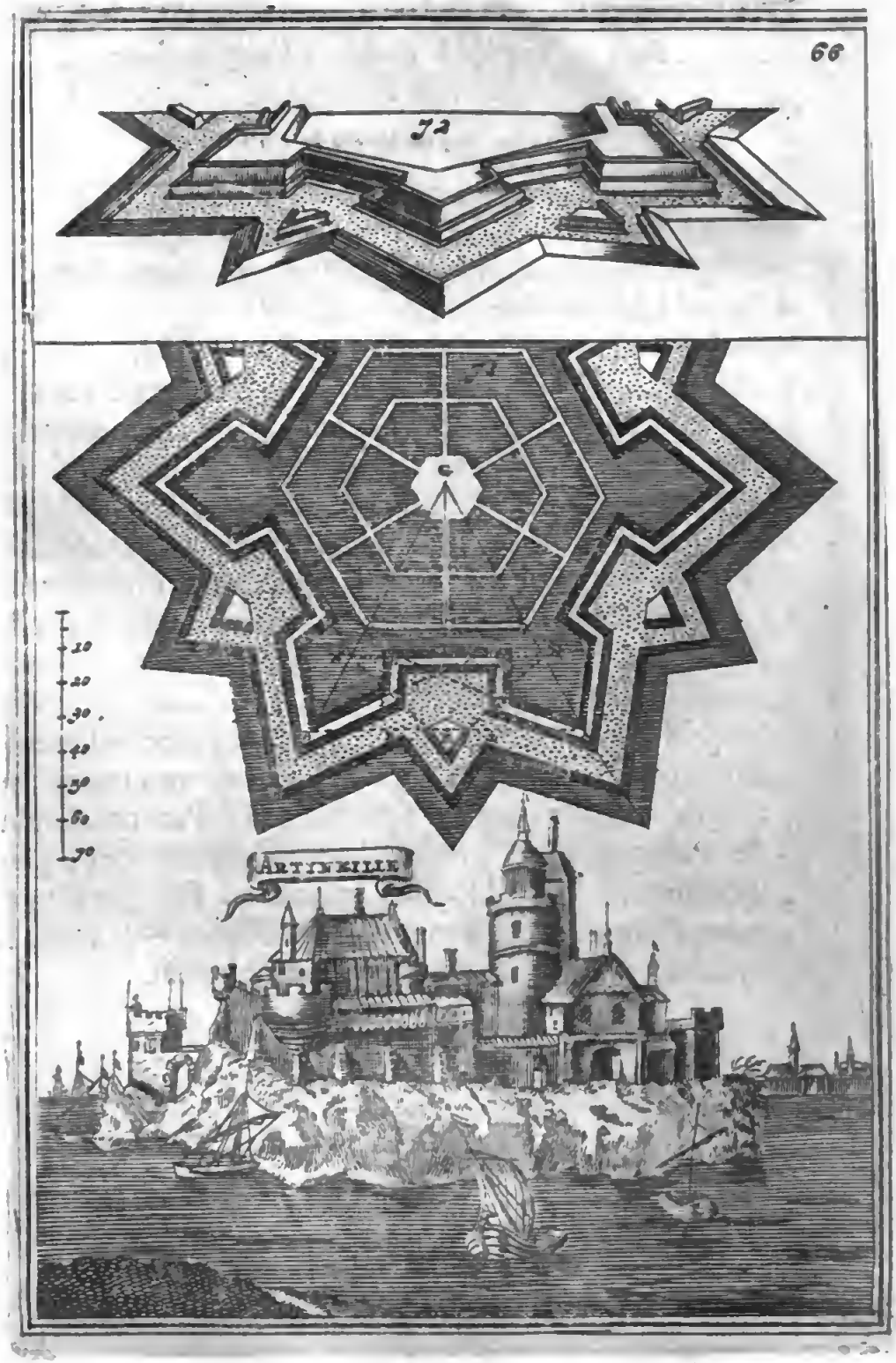
Methode de décrire le deſſein d'une Fortereſſe Hexagonale.

JE donne ici l'Exemple de l'Hexagone, que MAROLOIS a mis à la fin de ſon Calcul, pour montrer à décrire ſuccinctement le deſſein d'une Fortereſſe Hexagonale. Et voici ſes Termes.

„ Soit donné à fortifier un Hexagone duquel la Face A „ C. fait 24. verges, & l'Angle flanqué 80. degrez : Suivant „ quoi l'Angle Flanquant interieur ſera 20 degrez & l'ex- „ terieur ſera 140. degrez, & ſoit la Courtine de 32. verges, „ qui donne la raiſon de la Face à la Courtine, comme 3 à 4.

„ Pour ce faire, ſe ménera la ligne occulte infinie A B. & „ par l'aide d'un Inſtrument Graduaire, ſe fera l'Angle C „ A D. de 20. degrez (de 20. parce que l'Angle flanquant in- „ terieur, lequel lui eſt toûjours égal, fait ici 20. degrez) par „ le moyen de la ligne infinie A C. ſur laquelle ſe poſera la „ longueur de la Face de 24. verges, comme de A. en C. du- „ quel point C. étant ménée la Perpendiculaire C D. ſur la „ ligne A B. ſe poſera de D. la longueur de la Courtine qui „ eſt ici 32. verges. comme de D. en E. Finalement la diſtan- „ ce de E B. égale à A D. & la Perpendiculaire E F. égale à „ la diſtance de C D. donc ménant la ligne F B. qui ſera „ l'autre Face, de ſorte que toutes les parties de la raiſon „ donnée ſeront décrites. Et pour trouver la Courtine, ſe fe- „ ront premierement les Angles G A B. G B A de 60 de- „ grez (d'autant que l'Angle entier du Polygone fait 120. „ degrez) donc faiſant l'Angle A K H. de 35 degrez, qui „ coupe A G. en H. Centre du Boulevert, & comme les Gor- „ ges, lorſqu'on y veut faire des Cazemates, ou au Boulevert „ élever des Cavaliers, ont beſoin de plus d'étenduë qu'au- „ trement ; nous ſuppoſerons qu'il ſoit requis d'y bâtir des „ Cazemates, & à cette fin ferons l'Angle H K A. qui au- „ trement peut-être de 40. degrez, ſeulement de 35 ſuivant

la


66
72
10
20
30
40
50
60
70
ARTIMILLE

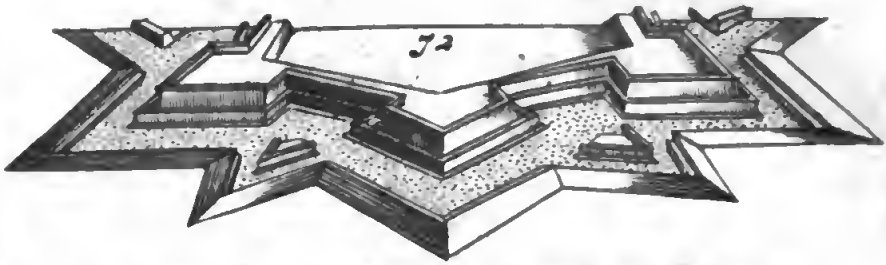
Suite de la methode de décrire le deſſein d'une Fortereſſe Hexagenale.

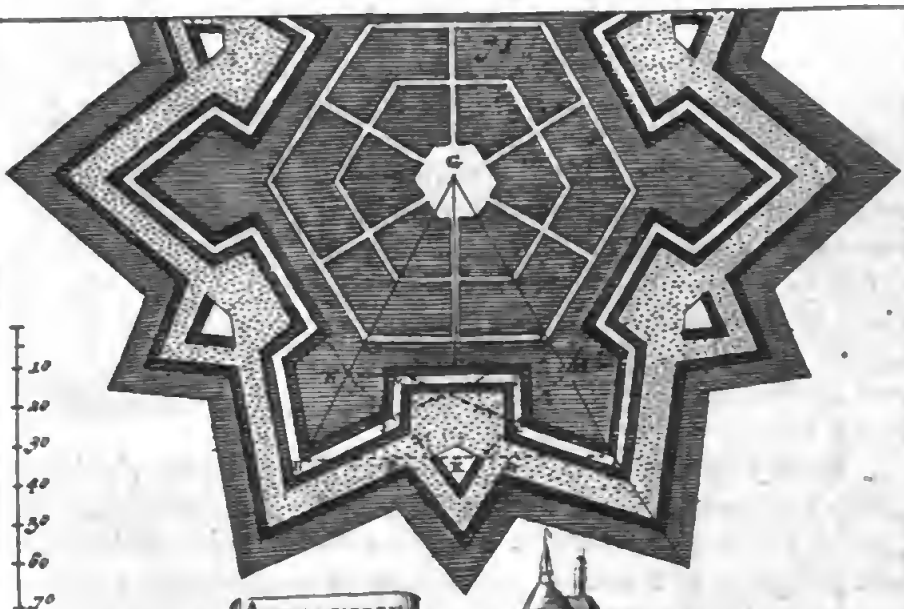
Selon MAROLOIS.

» la Gorge ou Flanc ſera preſque comme 4. à 3. quelque peu » plus, par le moyen de la ligne H K. coupante la ligne » Diagonale A G. en H. duquel point H. étant ménée la » ligne H N. parallele à A B. on aura le Polygone interieur, » ſur lequel étant ménées les lignes C I. & F M. en prolon- » geant les lignes D C. en I. & E F. en M. ſeront par ainſi » décrites toutes les parties eſſentielles de la dite Fortereſſe. » Et pour continuer le même deſſein tout à l'entour, ſe fera » du Centre G. un Cercle occulte, de la diſtance G B. & » ſe poſeront ſur la Circonference occulte la diſtance A B. » laquelle étant la 6. partie de la dite Figure Hexagonale, » contiendra la dite Circonference juſtement encore 5. telles » parties, qui finalement viendroit à finir en A, de même ſe » ſera le Centre occulte du même Centre G & de la diſtan- » ce G N. ſur la Circonference duquel ſe poſera la ligne du » Polygone interieur H N. qui pour les mêmes cauſes en- » treront en icelle cinq fois, finiſſant en H. Puis des Angles » des Polygones ſe poſeront A D. & s'éleveront les Perpen- » diculaires d'icelles diſtances juſques au Polygone inte- » rieur, deſquelles étans marquez les Flancs C I. F M. & » ménées les Faces, on aura ce qui eſt de beſoin.

CON-

66





CONSTRVCTION DES CASEMATES

selon MAROLOIS.

CEt Auteur, qui balance entre les Fausse-brayes & les Cazemates, dit, en parlant des Cazemates, dans la fin de son livre des Fortifications : *J'ay été quelquefois d'intention de n'en toucher, combien que je les estimerois beaucoup, en cas qu'on les pût bâtir de telle sorte qu'elles ne puissent être embouchées ni demonter les piéces d'icelle, ce qui n'a été fait jusqu'à present que je sçache.*

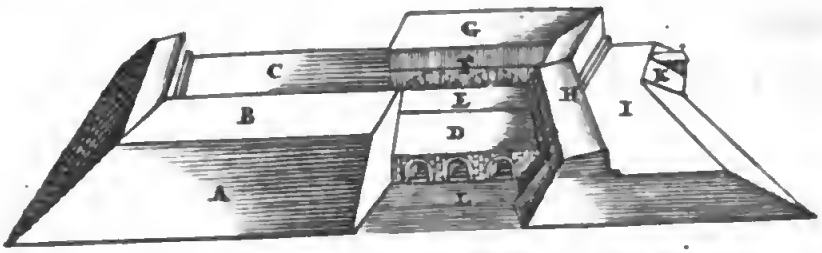
Et plus bas, en suite d'un long discours, il dit : *Au cas qu'on les puisse autrement preserver qu'elles n'ont été jusques à present, je les voudrois approuver ; mais comme je me suis avisé d'un expedient, lequel je n'oserois neanmoins du tout approuver, n'est que premierement l'experience & les gens consumez en l'Art Militaire, ne l'ayent trouvé bon. Je poserai donc ici seulement pour avis, és Figures 169. & 170.* puis il continuë leur Construction en ces termes.

„ En la Figure 169. *a b.* est l'extremité de l'Epaule, le double „ de *p a.* emboucheure de la Cazemate ; & comme *b p* fait 150. „ pieds, *p a.* fera 50. pieds ; *p t* égal à *p a.* fera aussi 50. pieds ; *t v.* est „ de 36. pieds ; de *a.* se ménera une ligne en *v.* pour tant mieux dé- „ couvrir le bord exterieur du Fossé. & contiendra la dite *t v.* trois „ Canonniers, qui se vouteront depuis *e d.* jusqu'à *t v.* avec les degrez, „ comme démontre la Figure 170. marquée entre *t v.* & *e d* de tel- „ le sorte que la premiere voute du côté *e d.* soit proche de la su- „ perficie de l'eau, en augmentant ou haussant les dites voutes de „ plus en plus, jusqu'à ce que la derniere voute vers *t v.* soit éle- „ vée au dessus la superficie *l f g k.* qui est le Plan de la Cazemate, „ quelques trois pieds ou environ ; comme *t c.* & *d v.* est environ „ 20. pieds, on avancera tant qu'il sera possible, le Parapet *t f.* & „ *v g* suivant que les Canons & le lieu le voudront souffrir, pour „ tant plus donner de solidité au Parapet de la dite Cazemate. Puis „ s'élevera au dessus de la base *f g e d.* ledit Parapet, tellement que „ du dedans *f g.* il soit revétu d'un mur, pour n'être sujet à être „ renversé, de telle hauteur que les ennemis ne puissent remarq er

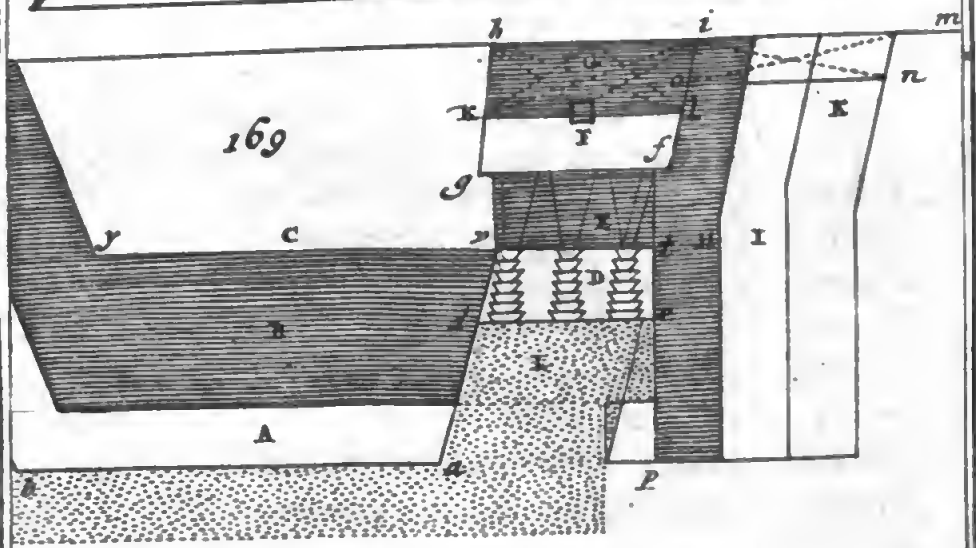
Suite

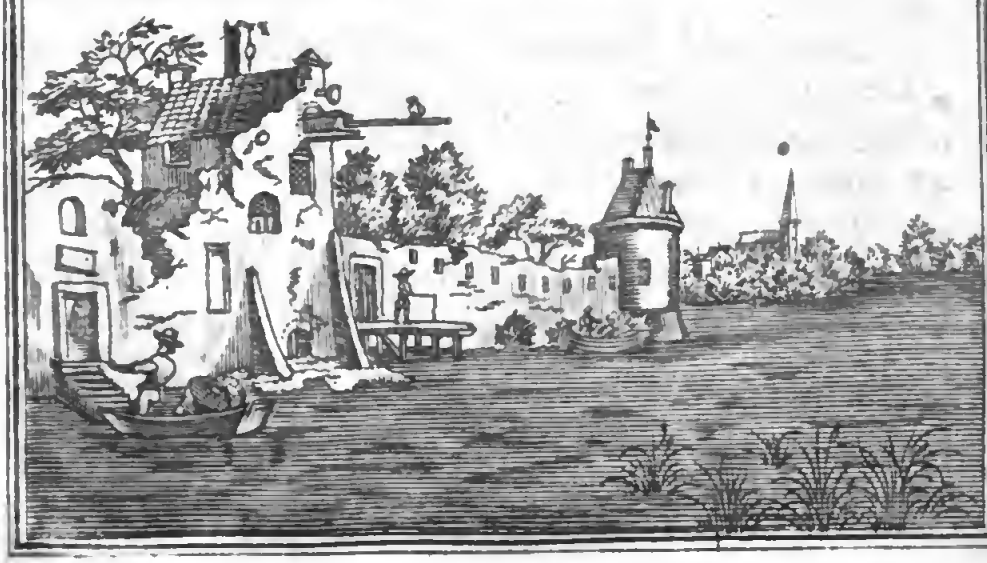
68

170



169





Suite de la Conſtruction des Cazemates.

Selon MAROLOIS.

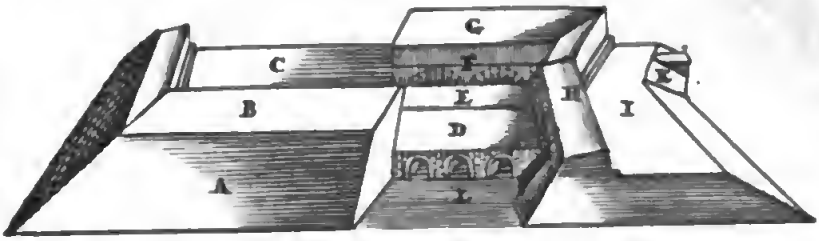
„ la partie ſuperieure de la voute *h i k l.* & bien jointe, tant „ à la muraille qu'à l'Orillon; & le dehors de bonne ter- „ re, le plus qu'il ſera poſſible, de Glacis, pour être tant „ moins ſujet à être renverſé au Foſſé: & par ainſi ſeront les „ ennemis aſſaillans retardez de beaucoup. Car par ce mo- „ yen ſeroient contraints de ruiner l'Epaule, & de le ren- „ verſer au Foſſé, en l'eſpace *p a e d.* qui ſera rendu à cette „ cauſe le plus profond que faire ſe pourra, afin que les „ embouchûres 45. ne ſoient legerement bouchées. La „ Place découverte *l k f g.* eſt d'environ 20. pieds, & la „ voute *i h l k* auſſi de 20. pieds de largeur. La ligne *h i.* eſt „ d'environ quelque 54. pieds, la colomne *x.* ſe fait au mi- „ lieu de *l k.* pour faire les voutes croiſées, parceque la „ diſtance *l k.* eſt trop grande pour y faire une ſimple vou- „ te, laquelle ſervira pour bâtir ſur icelle le Parapet de la „ Place ſuperieure, pour tant plus gagner de place en la „ Gorge, & pour loger à ſec les Canonniers & leurs Mu- „ nitions.

„ L'entrée en la Cazemate ſe fera à l'endroit *m n.* au deſ- „ ſous du Rempart, & voutée depuis *m.* en *i.* & *n.* en *o.* „ large de quelque 10. ou 12. pieds, ou environ, afin qu'on „ y puiſſe tant plus commodement méner l'Artillerie, & „ tout ce qu'on aura beſoin en la Cazemate, haute ſelon „ la neceſſité. L'Orillon *a v y b.* eſt entierement maſſif, „ afin qu'il ſoit de plus grande reſiſtance. Et pour tant „ mieux faire entendre nôtre intention, nous avons ajoûté „ la dite Figure 170. qui eſt le relief en perſpective, auquel „ ſe void le Parapet de la Fauſſe-braye, embrazûres, & au- „ tres choſes, qui nous ont ſemblé neceſſaires de declarer.

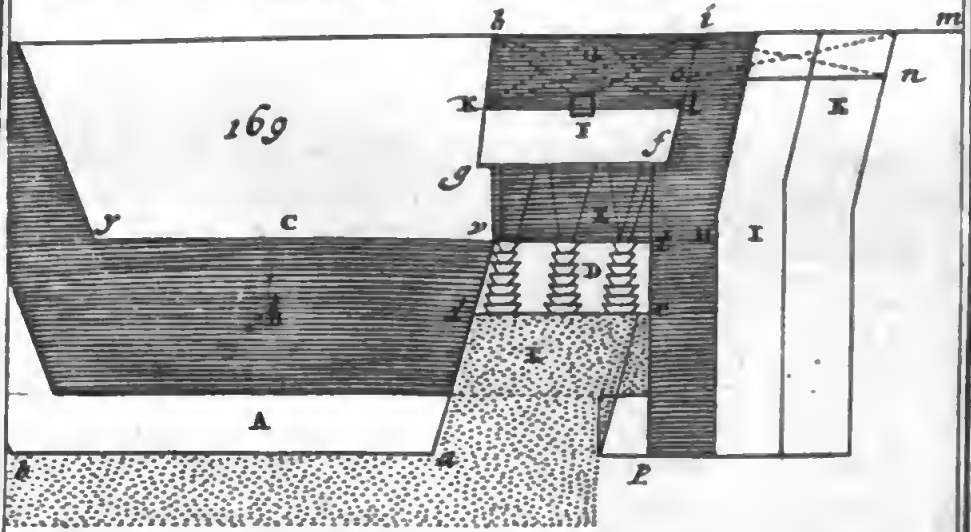
DES

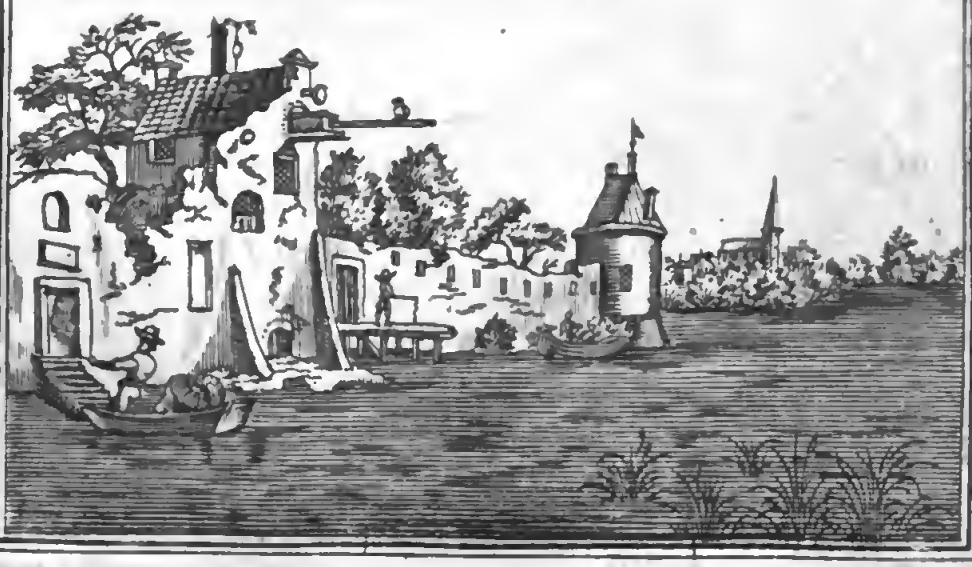
68

170



169





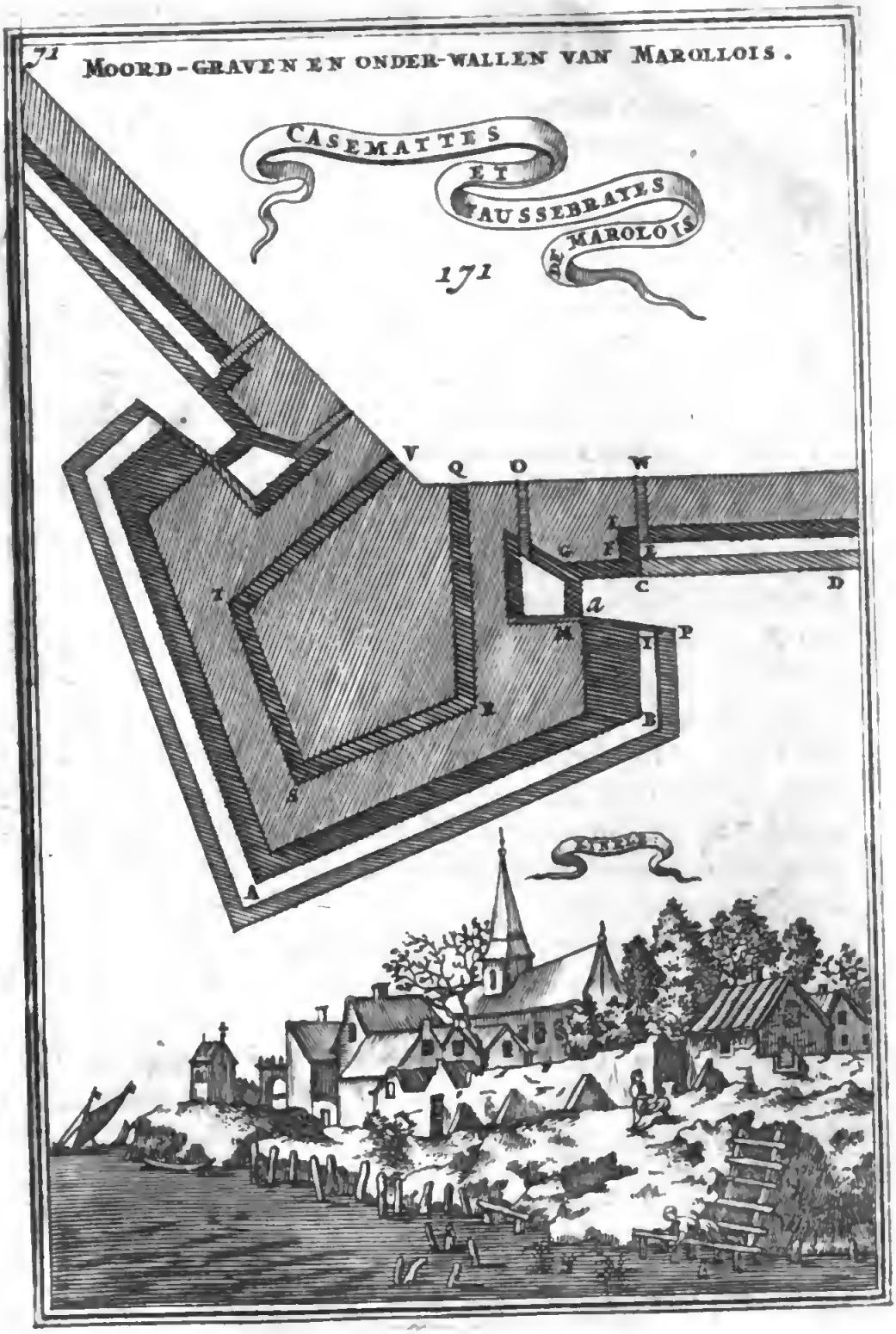
DES FAUSSEBRAYES
De MAROLOIS.

MAROLOIS à la fin de ſes Cazemates donne la Conſtruction de ſes Fauſſe-brayes en ces termes.

„ La Forteresſe étant garnie de bonnes Fauſſe-brayes, „ tant aux Bouleverts, qu'aux Courtines, larges ſelon „ nos deſſeins précedens; je voudrois que la Cazemate ſe „ fit comme nous venons de décrire à preſent, & que les „ Courtines fuſſent autant retirées au dedans que porte la „ largueur de la Fauſſe-braye avec ſon Parapet; à ſçavoir, „ que les Fauſſe-brayes des Bouleverts ſe finiſſent au dehors „ les lignes fondamentales A B. & les ſemblables, & au con„ traire qu'és Courtines les dites Fauſſe-brayes ſe finiſſent „ au dedans de la même ligne fondamentale C D. tellement „ que l'eſpace I F G. ſoit accommodé comme repreſente la „ Figure 171. pour y pouvoir placer deux piéces d'Artille„ rie, qui ne feront petit effet, & ſeront par ce moyen „ les Cazemates mieux preſervées qu'autrement, parce „ qu'on n'aura tant à craindre les bricoles, d'autant que le „ Flanc C E. ſervira d'arreſt & de couverture à icelles, tel„ lement qu'au lieu d'une Epaule, elles en auront deux; „ à ſçavoir B P. & C E.

„ La deſcente en la Fauſſe-braye, qui eſt à l'entour du „ Boulevert, ſe doit faire en M. ſortant en Y. & comme on „ fait quelquefois des ſorties ſecretes entre *a* P. on pourroit „ auſſi faire l'entrée de la Cazemate en cét endroit, mé„ nant une voute de M. en Y. à ſçavoir au bas de la Caze„ mate. Les entrées en la Fauſſebraye de la Courtine ſe doi„ vent faire en V V. de part & d'autre; les lettres Q R S T V. „ repreſentent l'endroit où je voudrois mettre les Cavaliers, „ en cas que je priſſe reſolution d'en faire; mais comme je „ ne me puis encore reſoudre de ce point, je n'en dirai à pre„ ſent autre choſe.

AVAN-


71 MOORD-GRAVEN EN ONDER-WALLEN VAN MAROLLOIS.
CASEMATTES
ET
FAUSSEBRAYES
DE MAROLOIS
171
V Q O W
T
G F E
C D
a
M X P
B
Y
S
A

AVANTAGE DE LA CONSTRVCTION de MAROLOIS.

CEux qui s'intereſſent dans les ſentimens de MAROLOIS, donnent à ſa Conſtruction les Avantages ſuivans.

I. Que ſa maniere eſt aiſée pour les ſupputations avec la dîme, parce que c'eſt une Methode plus courte que les Tables des Sinus tangentes & ſecantes, qui ſont imparfaites, & qu'elle eſt auſſi tres-commode pour meſurer toutes les parties d'une Place, avec ſon Echelle d'un pied, diviſée en douze parties, dont chacune fait un poûce, étant diviſé en dix parties égales.

II. Que ſa ſeconde Methode de conſtruire les Places ſans Geometrie & ſans calcul, eſt auſſi juſte que ſi ſa Conſtruction étoit ſupputée; & c'eſt un avantage qui lui eſt particulier, par le moyen duquel il rend cette Science facile & commode à ceux qui ignorent la Geometrie, & l'uſage des Sinus tangentes & ſecantes.

III. Que ſes avis pour faire des Cazemates d'une maniere que leurs Canons, leurs Merlons & leurs Embrazures ſoient à couvert des Batteries des Aſſaillans, par des voutes élevées au devant, eſt ſans difficulté un moyen avantageux pour ceux qui ſe veulent ſervir de Place-baſſe, ou Cazemate dans les Flancs.

IV. Qu'en faiſant rentrer les Fauſſe-brayes dans ſa Courtine, il a une eſpece d'épaulement favorable pour empêcher les bricoles de l'Artillerie des Aſſiegeans, & un eſpace commode pour mettre deux piéces de Canons qui de ce lieu éminent, peuvent razer & battre tres-utilement tout le long des Faces des Foſſez & des Contreſcarpes.

DES-

DESAVANTAGE DE LA CONSTRVCTION de MAROLOIS.

CEUX qui ſont difficulté de ſouſcrire aux regles des Conſtructions de cét Auteur, diſent:

I Que ſa maniere de ſupputer avec la dîme ne lui eſt pas fort avantageuſe, puiſque lui même dans ſes écrits, qu'elle n'eſt pas des plus juſtes, joint auſſi que ſa methode de calculer ſur le rapport d'une Figure déja faite, avec une Echelle d'une grandeur préciſe, eſt un embaras beaucoup plus ennuieux, que s'il ſe ſervoit du Calcul ordinaire.

II. Que ſa ſeconde methode ne laiſſe pas d'avoir beſoin de la Geometrie, puiſque ceux qui enſuivent les Regles ſont obligez à l'Extraction de pluſieurs Angles, & à la connoiſſance de quantité de lignes tres-embaraſſantes, pour ceux qui n'ont aucune connoiſſance des Elemens de Geometrie.

III. Qu'élever au devant des Cazemates des jambes de force, ou piles de pierre, pour ſoutenir des voutes ou des Arceaux, qui couvrent les Canons, les Merlons & les Embrazures de l'Artillerie des Aſſaillans, c'eſt retomber dans les defauts des anciennes Cazemates, qui étoient diſpoſées preſque de même maniere,

IV. Que faire rentrer les Fauſſebrayes dans le Rempart pour éviter les bricoles, & avoir un Epaulement pour y placer du Canon, c'eſt une dépenſe peu avantageuſe pour ceux de la Place; puiſque l'Aſſaillant de ſes Batteries, ſimples ou croiſées, peut fort aiſement renverſer cette ſolidité, & en démonter l'Artillerie, ayant même qu'il ſe ſoit venu loger ſur les Contreſcarpes,

PARALLELE DE MA CONSTRUCTION avec celle de MAROLOIS.

I. NOTRE methode de calculer avec les Regles les plus uſitées de la Geometrie, ſans ſuppoſer d'autres meſures que les ordinaires, peut être aiſément entenduë de ceux qui ont tant ſoit peu de connoiſſance de l'uſage des Triangles rectilignes, & de la pratique des Logarithmes ou Sinus naturels. Mais dans celle de cét Auteur il faut être parfaitement intelligent, non ſeulement dans la Trigonometrie, mais auſſi dans toutes ſortes d'Analogie.

II. Nôtre methode pour décrire les Figures que nous avons expliquée dans la premiere Partie de cét Ouvrage, eſt bien plus avantageuſe à ceux qui n'ont pas les principes de la Geometrie, que n'eſt la methode de cét Auteur, qui ſuppoſe pour deſigner ſes Figures une connoiſſance des Angles & de la longueur des lignes, qui appartiennent au Calcul.

III. Nos Cazemates ſont bien dégagées d'une autre maniere que ne ſont celles de cét Auteur, qui fait les ſiennes trop petites, & trop ſujettes à être ruinées des Aſſiegeans, lorſque leurs Batteries ſont élevées ſur les Glacis ou les Contreſcarpes: car l'Aſſiegeant peut de là rendre ces Cazemates inutiles, en tirant les Piles qui couvrent leurs Canonnieres: Mais les nôtres étant découvertes & plus retirées, ſont à l'abri de cette incommodité.

IV. Nos Cavaliers, que les Aſſaillans ne peuvent rendre entierement inutiles, pour être conſtruits en des lieux où ils conſervent toûjours leurs terres, ſont bien plus aſſurez pour la défenſe, que ne ſont les Epaulemens de la Courtine de cét Auteur: car l'Aſſiegeant renverſera ces Epaulemens dans le Foſſé, quand bon lui ſemblera, ſans que les Aſſiegez les puiſſent reparer, comme l'on peut faire nos Cavaliers.

CHA-

CHAPITRE VI.

Des *Fortifications de* SIMON STEVIN *Flamand.*

STEVIN qui a passé à bon droit pour un des plus Sçavans de son siecle, & qui a traité de la Fortification, en tres-habile homme, n'a jamais voulu recevoir l'Angle droit ni l'aigu pour la pointe de ses Bastions. Mais cette maxime & toutes les autres qu'il a affectées, vont être encore plus clairement reconnuës dans la Construction, que nous allons donner selon ses propres termes.

CONSTRUCTION D'VN HEXAGONE selon STEVIN.

STevin dans le Chapitre ſecond de ſon livre de la Fortification, donne la Conſtruction de ſes Places ſur l'Exemple d'un Hexagone, advertiſſant que châque côté de l'Hexagone, ſur lequel ſe figurent les Baſtions: doit être long de 1000 pieds de Delft (qui eſt preſque égal au nôtre.) Et c'eſt la longueur qu'il donne à ſon Echelle. Cela ſuppoſé il conſtruit ainſi ſes figures.

„ 1. Or pour faire un pourtrait ſelon les meſures ſuſdites, „ & pour avoir premierement de l'Hexangle; je prens avec „ le compas ſur l'Echelle 1000. pieds pour un côté, & par- „ ce qu'il eſt égal au Demi-diametre de ſon Cercle circon- „ ſcriptible, par la 15. Propoſition du quatriéme livre d'Eu- „ clide, j'en tire ſur le Centre A. un Cercle occulte B C D „ E F G. lequel je partis avec la même diſtance du compas „ en ſix parties égales, és points B. C. D. E. F. G. & tire des „ lignes de point à autre: ce qui me donne l'Hexangle „ requis.

„ 2 Je prets le compas ſur 180. pieds, pour la longueur, „ depuis châque Angle de l'Hexangle juſques au côté ex- „ terieur du Merlon de la moyenne Place, & marque ladite „ diſtance depuis B. juſques à H. d'un côté, & depuis B. „ juſques à I. d'autre côté: puis de C. à K. & de G. à L. & „ ainſi des autres.

„ 3 Pour avoir la largeur du Flanc avec l'épaiſſeur de ſon „ Orilon, je tire H M. longue de 140. pieds en Angle droit „ ſur B C. & de même ſorte je tire I N. en Angle droit ſur „ B G & K O en Angle droit ſur C B. faiſant le même des „ autres lieux ſemblables.

„ 4. Je tire HP. 30. pieds, pour la largeur du Flanc, ſur le „ côté exterieur du Merlon de la moyenne Place: ſignant „ auſſi 30. pieds de K. à L. & ainſi de toutes autres ſembla- „ bles lignes.

Suite

Suite de la Conſtruction d'un Hexagone.

Selon STEVIN.

„ 5. Je ſigne H R. de 20. pieds en ligne G B. pour l'é-
„ paiſſeur du même Merlon, & tire R S. parallele à H P.
„ faiſant de même à tous les autres lieux ſemblables. Puis je
„ mets le point T. au milieu de H R. & ſemblable. point
„ prés de K. en V. & prés de L. en X. Puis je tire depuis A.
„ par le point C. une ligne infinie: pareillement des lignes in-
„ finies par tous les autres points ſemblables. Puis du point
„ T. je tire une autre ligne par le point O. touchant l'infinie
„ A C. en Y. Semblablement la ligne depuis le point V. par
„ le point M. touchant l'infinie A B. en Z. puis la ligne Z X.
„ paſſera par ce point N. Le même ſe fera auſſi à tous autres
„ lieux ſemblables.

„ 6. Pour avoir la largeur du grand Foſſé, je tire la ligne
„ H M. plus avant juſques à *a*. ſi bien que M *a*. fait 120. pieds:
„ je tire aprés une ligne du point Q. par le point *a* juſques à ce
„ qu'elle touche l'infinie A B. au point *b*. Aprés je prens la
„ longueur B *b*. & la marque de C. à *c*. à ſçavoir en l'enfinie A
„ C. & tire la ligne P *c*. coupant Q *b*. en *d*. ce qui étant ainſi,
„ les deux lignes *c d*. & *d b*. ſignifient les rayes d'icelui côté
„ de la Forteresſe, & ſelon la même maniere on tirera tou-
„ tes les autres rayes, & le Foſſé ſera large depuis M. juſques
„ à *a*. de 20. pieds. ſelon le requis.

„ 7. Pour figurer le Chemin couvert, je tire une ligne
„ infinie de A. par *d*. & par tous les autres endroits ſem-
„ blables. Puis je ſigne depuis *d*. juſques à *c*. la longueur
„ de 20. pieds, pour la largeur du Chemin couvert, là
„ où il eſt le plus étroit, & tire la ligne de Q. par *e*. juſ-
„ ques à ce qu'elle touche l'infinie A B. en *f*. puis je prens
„ avec le compas la longueur *b f*. & la marque depuis *c*. juſ-
„ ques à *g*. à ſçavoir en l'infinie A C & tire la li-
„ gne *g e*. deſorte que les deux lignes *g e*. & *e f*. ſigni-
„ fient le Parapet du Chemin-couvert d'icelui côté de la

Suite de la Conſtruction d'un Hexagone

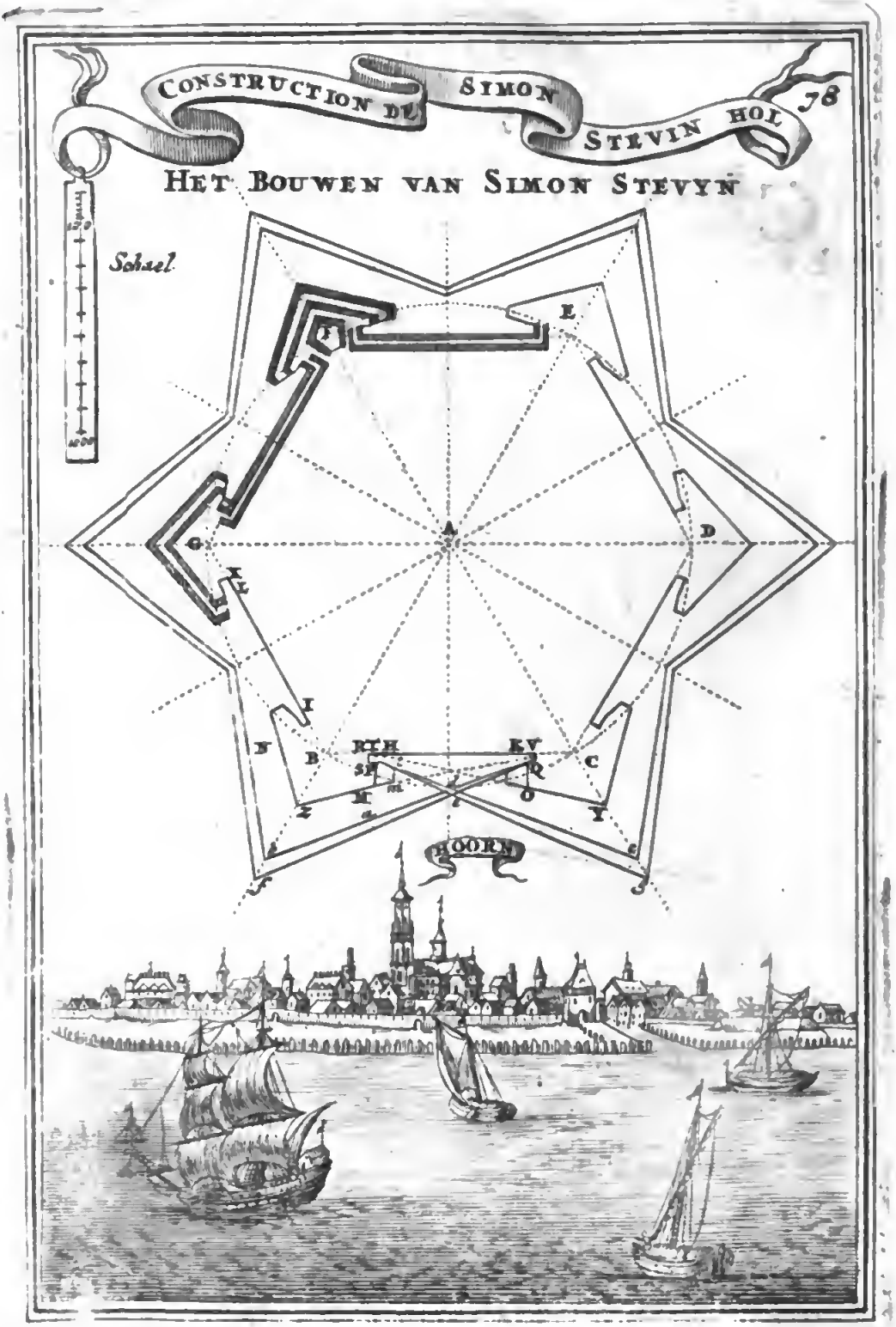
Selon STEVIN.

„ Fortereſſe: & ce qui eſt compris entre icelui Parapet. & „ les extremitez du rais *e d. d b.* ſignifie le Chem in-cou- „ vert, lequel ſera de même figure aux auters lieux à l'en- „ tour de la Fortereſſe.

„ 8. Pour avoir le Contre-foſſé, je marque le point *b.* au „ milieu dé M *a.* par lequel je tire V *i.* (ou pour dire encore „ plus proprement, la dite ligne ſera tirée vers P. depuis un „ point qui eſt diſtant de V. vers O. d'un pied, à ſçavoir au „ milieu du plus étroit de la canonniere, lequel eſt declaré „ au précedent article) coupant A *e.* en K. & touchant A F. „ en *i.* Puis des deux côtez de cette ligne K *i.* je tire deux „ paralleles finiſſantes en A *e.* & A *f.* tellement que depuis „ la ligne K *i*, juſques à chaque ligne qui eſt tirée joignant „ icelle, on trouve l'eſpace de 10. pieds, leſquels étans „ comptez auſſi en la ligne A *e.* ou M *a.* font enſemble, „ pour la largeur du Contre-foſſé au coin, qui eſt à l'op- „ poſite du milieu de la grande Courtine 20. pieds, com- „ me il a été mis cy-devant. Or comme cette partie de „ Contre-foſſé eſt deſignée ici, ainſi s'achevera tout le „ reſte, qui eſt à l'entour de la Fortereſſe.

„ 9. Pour avoir la longueur de l'Orillon de 100. pieds, je „ marque depuis le point P. en la ligne P *e.* 100. pieds, „ comme P *l.* Puis je tire la ligne *l m.* parallele à P M. à ſça- „ voir le point *m.* en la ligne M V. & le trapele *m* M P *l.* eſt „ le Parapet requis.

H E-

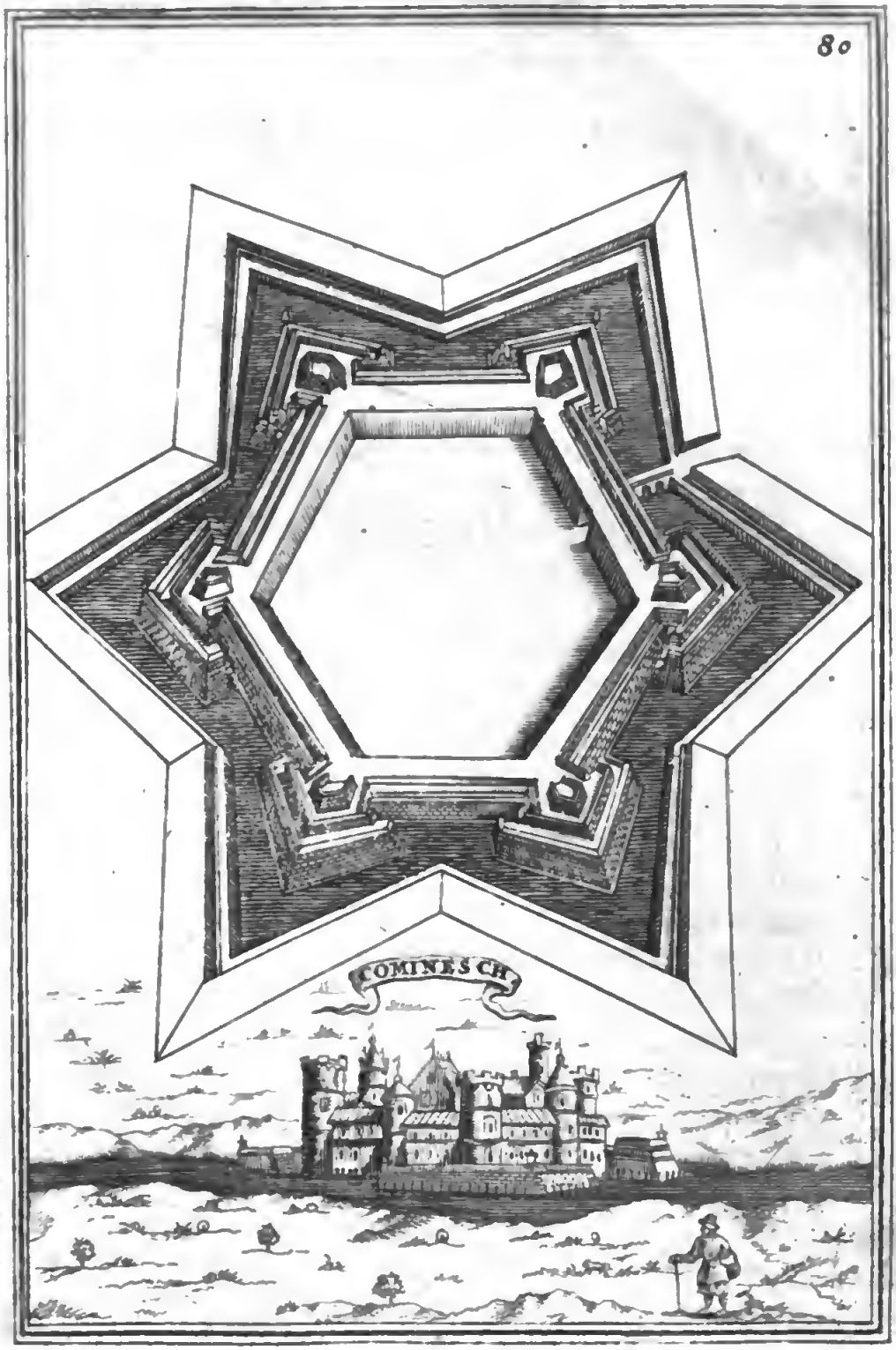

CONSTRUCTION DE SIMON STEVIN HOL 78
HET BOUWEN VAN SIMON STEVYN
Schael
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
V
X
Y
Z
HOORN

HEXAGONE ACHEVÉ

Selon STEVEIN.

CETTE Planche qui repreſente l'Hexagone cy-devant fortifié, ſervira à faire remarquer la double Enceinte ou la ſeconde hauteur, que STEVIN donne à ſes Paces ; & quoique dans ſon Livre il n'ait donné qu'un coté de cét Hexagone, j'ay bien voulu l'achever ici, afin de donner la commodité de reconnoître plus facilement la grandeur & la diſpoſition de ſes Cavaliers, ſituez & élevez dans le milieu de ſes Baſtions.

80



AVANTAGES DES CONSTRUCTIONS de STEVIN.

CEUX qui s'attachent aux Maximes du Docte STEVIN, apportent en faveur de ſa Conſtruction les Argumens ſuivans.

I. Que ſes Baſtions, ayant toûjours leur Angle flanqué obtus rendent ſa Fortification beaucoup plus forte, & bien plus capable de reſiſter aux Batteries, que ſi le même Angle étoit aigu ou droit, puiſqu'un boulet qui donneroit dans la Face, à 20. pas au deſſous d'un l'Angle flanqué, qui ſeroit droit, feroit une Bréche à la pointe de 14 pieds, comme la Geometrie le demontre. Ce qui ſeroit encore beaucoup plus conſiderable, ſi l'Angle étoit aigu, & ce qui ne pourra jamais arriver aux Baſtions dont les Angles flanquez ſont obtus.

II. Que par ſes doubles Parapets & Cavaliers il oblige l'Aſſiegeant à des dépenſes extraordinaires, dans le doublement des Batteries qu'il ſera obligé d'élever, pour ruiner les défences de la Place, ne le pouvant avec des Batteries ſimples, puiſque ceux de dedans rétabliroient fort facilement les Bréches, & autres débris de leurs Remparts & Parapets, ſoit ceux d'enhaut, tandis qu'il battroit ceux d'enbas, ou le contraire.

III. Que ſes Cazemates couvertes fort avantageuſement de leurs Orillons, qui ſont tirez en ligne droite, ſur la largeur ou alignement des Contreſcarpes, ſont fort peu expoſées aux Batteries aſſaillantes, à cauſe de leur grand enfoncement, qui découvre & nettoye juſques ſur les Contreſcarpes.

IV. Que faiſant ſon Foſſé & ſon Coridor plus larges vis-a-vis les pointes des Baſtions que par tout ailleurs, il écarte non ſeulement l'Aſſiegeant du voiſinage de la Place: mais l'engage pour franchir ces Foſſez, ou ſecs, ou pleins d'eau, à de grands hazards, & à une perte conſiderable d'argent & de temps, qui eſt la ſeule fin de la Fortification.

DES-

DES AVANTAGES DES CONSTRVCTIONS de STEVIN.

CEux qui n'applaudiſſent pas à ſes Conſtructions, diſent :

I. Qu'en faiſant les Angles flanquez de ſes Baſtions extrémement obtus, il arrive que pour éviter un mal, il tombe dans un autre, bien plus conſiderable, par le peu de défenſe que les Flancs lui donnent, à raiſon de leur petiteſſe, cauſée par la trop grande ouverture de l'Angle flanqué.

II. Que ſa methode de fortifier eſt d'une dépenſe exceſſive, pour les grands frais des materiaux de ſa premiere & ſeconde Enceinte ; cette dépenſe eſt inévitable dans l'élevation de ſes Cavaliers, qui ſont d'ailleurs inutiles par leur prodigieuſe hauteur, & par leur diſpoſition, qui ôte aux Aſſiegez le moyen de ſe défendre. Leur hauteur eſt même commode aux Aſſiegeans, qui en ſont à couvert dés qu'ils ſont poſtez ſur la Contreſcarpe.

III. Que ſes Cazemates étant faites dans de petits Flancs, dont elles n'occupent pas la troiſiéme partie, il arrive que leurs Canons ne peuvent être de grand effet pour commander dans les Bréches : parce qu'elles ne ſçauroient être flanquées de coups fichans, à cauſe que les Angles flanquez des Baſtions ſont trop obtus.

IV. Qu'encore que ſes Foſſez & ſes Chemins-couverts ſoient plus larges devant la pointe des Baſtions, que par tout ailleurs, & que l'Artillerie des Cazemates les nettoye entierement ; il ſera toûjours facile à l'Aſſiegeant de s'en rendre maître, parce qu'il peut rompre les défenſes des Flancs oppoſez, en dreſſant ſur la Contreſcarpe une Batterie, dont le front peut être de plus de 20. toiſes, qui ſerviront beaucoup à combler ſes Foſſez, en ruinant les murailles des Baſtions, dont ces larges Foſſez ne découvrent que trop le pied, & les fondemens.

PA-

PARALLELE DE NOSTRE CONSTRVCTION

Avec celle de STEVIN.

I. COMME il eſt certain que les deux extremitez du peu ou du trop d'ouverture des Angles flanquez ſont d'une importance conſiderable nous pouvons legitimement conclure, que la pointe de nos Baſtions étant formée d'un Angle moins obtus que celle de STEVIN elle eſt par conſequent défenduë avec bien plus de feu. Ce grand feu eſt tiré de la grandeur de nos Flancs, qui ſont plus grands d'un tiers que les ſiens.

II. Nos Cavaliers élevez dans la Gorge des Baſtions de nôtre Conſtruction défendent avec bien plus d'avantage les Retranchemens de leurs Baſtions, flanquent mieux les Faces & le Foſſé des Baſtions oppoſez, que ne font pas les Cavaliers de STEVIN, qui pour être bâtis dans le milieu de ſes Baſtions, & élevez exceſſivement, ne peuvent ni razer les Faces, ni flanquer les Retranchemens. Même ils empêchent de conſtruire des Retirades dans les Baſtions, où ils ſont élevez ; Et ſa ſeconde Enceinte ne ſert qu'à favoriſer l'effet des mines de l'Aſſiegeant.

III. Nos Cazemates, qui occupent la moitié de leur Flancs, qui ſont preſque d'un tiers plus grands que ceux de ſa Conſtruction, ont cét avantage, qu'avec leurs Canons retirez elles nettoyent les Foſſez, & font de notables fracas dans les Bréches, ce que deux ou trois piéces ne peuvent faire dans ſes Cazemates, qui ſont toutes en vûë aux Aſſiegeans.

IV. Nos Foſſez couvrent bien mieux le pied de leurs murailles que ceux de ſa methode, qui pour être trop larges à leurs Angles ſaillans, donnent trop de facilité à l'Ennemi de faire des Batteries ſur les Contreſcarpes, pour ruiner de-là les Baſtions & les Cazemates qui leur ſont trop expoſez par ſa Conſtruction.

CHA-

CHAPITRE VII.

*Des Fortifications d'*ADAM FRITACH *Polonois.*

NOUS ne donnons pas seulement dans ce Traité les Regles que FRITACH a prescrites pour l'Extraction des Angles, & pour le Calcul des lignes necessaires à la Construction de ses Places; mais nous donnons aussi sur de pareils Exemples, ses methodes pour dessigner ses Forteresses sur le papier, avec Calcul, ou sans Calcul, & les moyens de les tracer en campagne avec les Cordeaux & les Piquets, suivant ses propres termes.

CONSTRUCTION DES PLACES

Selon FRITACH.

FRITACH qui donne la Conſtruction de ſes Places en deux manieres, avec Calcul & ſans Calcul, expoſe dans les premiers chapitres de ſon livre des Fortifications des Places Regulieres, les termes dont on ſe ſert en la Fortification, & dans le chapitre V. les moyens d'avoir les Angles neceſſaires au Calcul de ces Places, en ces termes.

De l'Extraction des Angles.

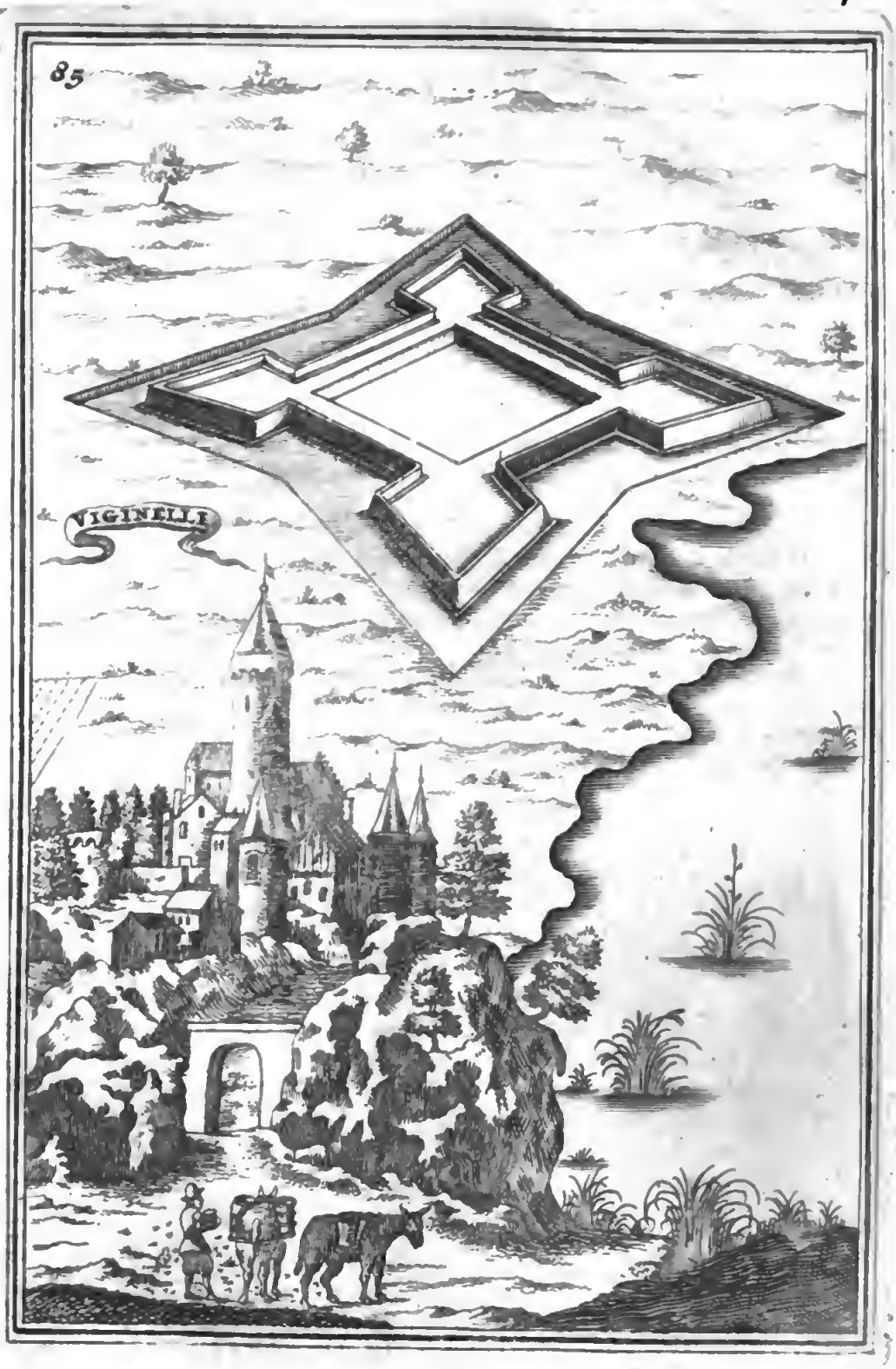
„ NOus avons ici deux ſortes d'Angles à conſiderer: „ quelques-uns appartiennent aux Figures Geome- „ triques Regulieres, & quelques autres ſont faits d'autres „ lignes qui appartiennent à la Fortification.

„ Les Angles des Figures regulieres Geometriques ſont „ deux, 1. l'Angle du Centre. 2. l'Angle de la Circonfe- „ rence, ou du Polygone.

„ Les Angles de Fortification ſont, 1. l'Angle flanqué, 2. „ l'Angle flanquant interieur. 3. l'Angle flanquant exte- „ rieur, ou l'Angle de Tenaille. 4. l'Angle de l'Epaule.

„ Nous trouverons tous ces Angles en ce Chapitre, & „ montrerons comment on les cherche par l'aide des Re- „ gles des Propoſitions ſuivantes, & du Calcul.

CON-


85
VIGINELLI

CONSTRVCTION DES PLACES

Selon FRITACH.

De l'extraction des Angles.

LA PREMIERE PROPOSITION.

K L O. *Pour trouver l'Angle du Centre de chaque Figure.*

" *Reigle.* Diviſez la Circonference entiere en 360. degrez par les nom-
" bres des eôtez de chaque Figure, & vous aurez l'Angle du Centre K L O.

" *Pratique* En un Quarré y a quatre côtez, c'eſt pourquoi je diviſe 360.
" degrez par le nombre 4. d'où procedent 90. degrez pour l'Angle du
" Centre K L O en un Quarré.

" *Nota.* En obſervant de même pour les autres Figures de 5. 6. 7. &c.
" on aura leurs Angles du Centre.

LA II. PROPOSITION.

A K T. *Pour trouver l'Angle de la Circonference.*

" *Reigle.* Cét Angle eſt le complement de 180. degrez de l'Angle main-
" tenant trouvé, ſouſtrayez donc l'Angle du Centre de chaque Figure
" de 180. degrez, & vous aurez l'Angle de la Circonference, ou l'Angle
" du Polygone requis. A K T.

" *Prat.* Au Quarré l'Angle du Centre trouvé fait 90. degrez; je ſou-
" ſtrais donc 90. degrez de 180. degrez, & le reſte étant 90. degrez ſera
" l'Angle de la Circonference au Quarré A K T.

" De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

LA III. PROPOSITION

C H R. *Pour trouver l'Angle flanqué, & le mettre en ſon lieu.*

Nota. Cét Auteur donne pluſieurs manieres pour avoir cét Angle, mais celle qui ſuit eſt ſa plus uſitée.

" *Reigle*, Avant diviſé l'Angle de la Circonference en deux parties éga-
" les, ajoûtez à la moitié une neufiéme partie du Demi-cercle, ou de 180.
" degr. à ſçavoir, 20. degrez en chaque Figure, juſques à neuf Angles
" incluſ. (car en toutes Figures il faut prendre l'Angle de 90. degrez)
" alors aurez l'Angle flanqué.

" *Prat.* En un Angle de la Circonference eſt de 90. degrez, à la moitié
" duquel à ſçavoir 45. j'ajoûte 20. la neufiéme partie du Demi-cercle vien-
" nent 65. degrez pour l'Angle flanqué C H R. du Quarré.

" De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

LA IV. PROPOSITION.

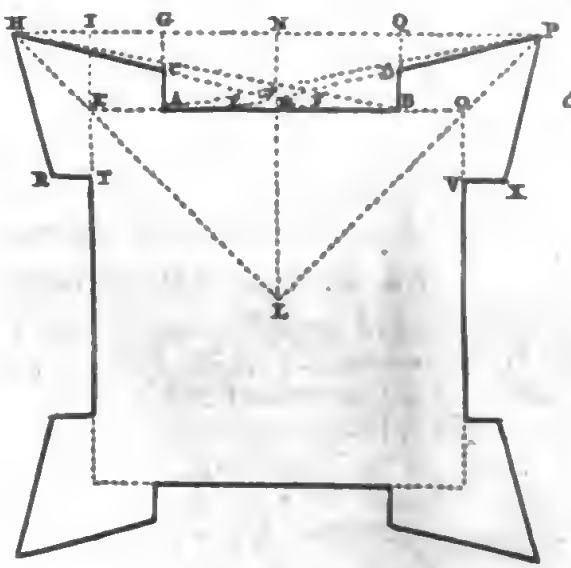
C F A. *Pour trouver l'Angle flanquant interieur.*

" *Reigle.* Souſtrayez le Demi angle du Boulevart du Demi-angle de la
" Circonference, alors viendra l'Angle flanquant interieur C F A.

" *Prat.* Au Quarré le Demi-angle du Boulevart eſt de 32. degrez 30. min
" & le Demi-angle de la Circonference eſt de 45. degrez, deſquels 32. degrez.

HET BOUWEN VOLGENS FRITACH. 88

LA CONSTRUC. DE FRITACH POL.



Suite de l'Extraction des Angles

ſelon FRITACH.

„ 30 min étant ôté, demeureront 12. degrez 30. min. pour l'Angle flan-
„ quant interieur C F A.

„ De même en une Figure de 5 6. 7. &c.

LA V. PROPOSITION.

A C F. *Pour trouver l'Angle de la ligne de défenſe flanquante, & du Flanc.*

„ *Regle.* Le Complement de 90. degrez de l'Angle maintenant trou-
„ vé eſt l'Angle de la ligne de Défenſe flanquante & du Flanc Souſtra-
„ yez donc l'Angle trouvé de 90. degrez & aurez l'Angle A C F.

„ *Prat.* L'Angle flanquant interieur du Quarré eſt de 12. degrez 38 mi-
„ nut. leſquels étant ſouſtraits de 90. degrez, reſteront 77. degrez 30. minu-
„ tes pour l'Angle deſiré du Quarré. De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

LA VI. PROPOSITION.

C S D. *Pour trouver l'Angle flanquant exterieur, ou l'Angle de Tenaille.*

„ *Regle.* Prenez le double de l'Angle de la ligne de Défenſe flanquan-
„ te & du Flanc maintenant trouvé, qui ſera la ſomme de l'Angle C S D.

„ *Prat.* Au Quarré l'Angle de la ligne de Défenſe flanquante & du
„ Flanc ſe trouve de 77. degrez & 30 minut. le double duquel fait 155.
„ degrez pour la ſomme de l'Angle deſiré.

„ De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

LA VII. PROPOSITION.

A C H. *Pour trouver l'Angle de l'Epaule.*

„ *Regle.* Cét Angle étant le complement de l'Angle de la ligne de
„ Défenſe flanquante & du Flanc, faiſant tous deux 180. degr. faut
„ ôter l'Angle A C F. de 180. degrez, & le reſte ſera l'Angle deſiré A C H.

„ *Prat.* Au Quarré eſt trouvé l'Angle A C F. de 77. degr. 30. min.
„ lequel étant ſouſtrait de 180. degr. reſteront 102. degr. 30. min. pour
„ l'Angle requis A C H. du Quarré. De même en une Figure de 5. 6. 7. &c.

LA VIII. PROPOSITION.

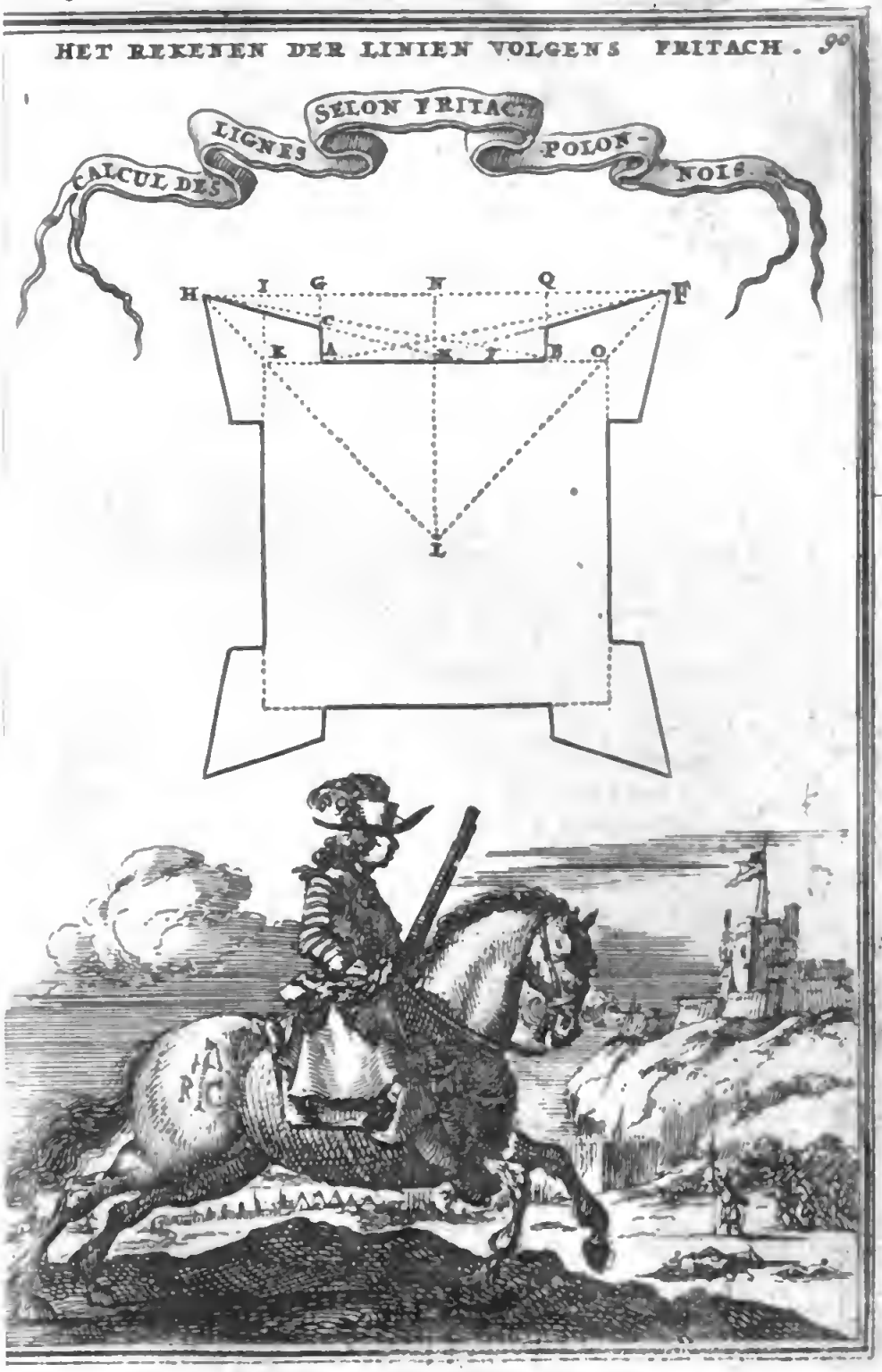
H K A. *Pour trouver l'Angle de la ligne capitale, & de la Gorge.*

„ *Regle.* Soûſtrayez le Demi-angle de la Circonference de chaque
„ Figure de 180. degr. le reſte ſera le deſiré.

„ *Prat.* Au Quarré l'Angle de la circonference diviſé en deux, eſt de
„ 45. degr. leſquels je ſouſtrais de 180. degr. il reſte 135. degr. ce qui eſt
„ l'Angle deſiré H K A. De même en une figure de 5. 6 7.

„ *Notez.* L'Angle de la Face & du Flanc prolongé H C G. eſt égal à
„ l'Angle A C F. G H C. l'Angle de la Face & du Polygone exterieur, eſt
„ égal à l'Angle C F H. H K I. l'Angle de la ligne capitale, & de la di-
„ ſtance des Polygones eſt égal au Demi-angle du centre K L M.

CON-


HET REKENEN DER LINIEN VOLGENS FRITACH. 90
CALCUL DES LIGNES SELON FRITACH POLONOIS
H I G N Q F
C
K A L T B O
L

CONSTRUCTION DES PLACES

ſelon FRITACH.

Du Calcul des lignes.

CET Auteur dans le Chapitre VI. de ſon premier Livre de la Fortification des Places regulieres, dit: Que quelques Ingenieurs diviſent les Places ou Forteresſes en trois diverſes façons; ſçavoir, en grand Royal, en moyen Royal, & en petit Royal.

Par le grand Royal ils entendent une Forteresſe en laquelle la ligne de Défenſe eſt toûjours de 60 verges, ou de 120. toiſes, portée ordinaire du mouſquet.

Sous le moyen Royal ils entendent une Forteresſe, en laquelle la ligne de Défenſe ne va jamais juſques à 60 verges.

Enfin ils appellent le petit Royal une Forteresſe, en laquelle les Angles flanquez ſont éloignez de 60. verges; & que toutes les autres Forteresſes, qui ſont plus petites que le petit Royal, ſont appellées generalement *Forts*, cela étant ſuppoſé, voici ce qu'il ajoûte.

„ Nous prendrons ici en main la piéce principale, & compterons les „ lignes ſelon le grand Royal, il faut en cét Ouvrage que quelques li„ gnes ſoient connuës, ſans la connoiſſance deſquelles on ne peut rien „ effectuer avec l'Angle ſeul.

„ Partant nous prenons pour connuës deux façons, en chacun grand „ Royal, pour la Courtine A B 36. verges, pour la Face H C. 24. verges, „ afin qu'elle ſoit Proportionnée à la Courtine, comme deux à trois.

„ Pour le Flanc A C. en la premiere façon, il ajoûte 2. au nombre „ de la Figure, & il a le Flanc comme au Quarré, il ajoûte 2. à. 4. pour „ avoir 6. & toûjours de même pour les autres Figures, 5. 6 7. 8. 9. 10. „ juſques à 11. où ils ſuppoſent que leurs Flancs ſont toûjours de 12. „ verges. A ſa ſeconde maniere il ſuppoſe au Quarré le Flanc de 8. ver„ ges, au Pentagone de 9. verges, à l'Hexagone des 10. verges, à l'Hep„ tagone de 11. verges, & à l'Octogone, & aux autres Figures, toû„ jours de 12. verges; & cela ſuppoſé, il donne pour calculer les Regles ſuivantes.

I.

Pour trouver la ligne A F. *&* C F.

„ *Regle.* Au Triangle C A F. le Flanc C A. étant pris pour le radius, A F. „ ſera la tangente, & C F. la ſecante de l'Angle A C F.

II.

Pour trouver la longueur A F.

„ *Regle.* Ajoûtez la Face H C. à C F. qui eſt trouvée, alors vous vient H F.

III.

Pour trouver le ſecond Flanc

„ *Regle.* Souſtrayez de la Courtine A B. la trouvée A F. il vous reſtera F B.

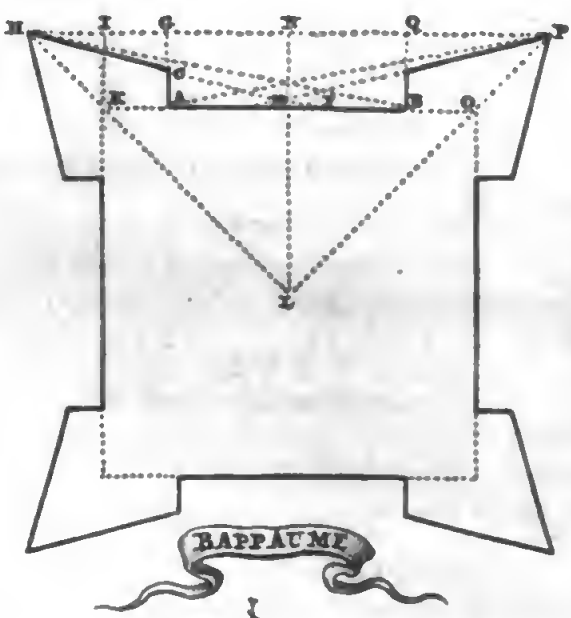
Suite

EXEMPEL VAN HET REKENEN DER LINIEN.

DU CALCUL DES LIGNES SELON FRITACH

EXEMPLE

93



BAPPAUME

Suite des Angles du Calcul des Lignes.

ſelon FRITACH.

IV.

Pour trouver la longueur H C. *&* G C.

„ *Regle.* Au Triangle H G C. le Sinus de l'Angle H G C. qui eſt droit „ donne H C. partant le ſinus de l'Angle H C G. donnera H G. & le ſinus de „ l'Angle G H C. donnera la longueur G C.

V.

Pour trouver la longueur H P.

„ *Regle.* Au double de la trouvée H G. ajoûtez la courtine A B. & aurez „ la longueur H P.

VI.

Pour trouver la longueur G A. *&* I K.

„ *Regle.* Ajoûtez la trouvée G C. à C A. & aurez G A. ou I K. étant éga- „ le à G A.

VII.

Pour trouver la longueur H K.

„ *Regle* Au Triangle H I K. que I K. ſoit le radius (qui eſt de même lon- „ gueur que G A.) alors H I. ſera la tangente, & H K. la ſecante de l'An- „ gle H K I. qui eſt de même grandeur que K L M.

VIII.

Pour trouver la longueur G I. *ou la Gorge* K A.

„ *Regle.* Souſtrayez la trouvée H I. de H G. demeurera I G. ou K A. qui „ eſt de ſemblable longueur.

IX.

Pour trouver le côté de la Figure K O.

„ *Regle* Prenez le double de la Gorge K A. & y ajoûtez la Courtine A B. „ & vous viendra K O.

X.

Pour trouver la longueur M L. *&* K L.

„ *Regle,* Au Triangle K L M. la moitié de la Figure K M. ſera le Radius, „ M I. donnera la tangente, & K L. la ſecante de l'Angle L K M.

XI.

Pour trouver H L.

„ *Regle.* Ajoûtez la trouvée H K. étant la ligne capitale au Demi-dia- „ metre K L. & vous aurez la requiſe H L.

XII.

Pour trouver la longueur H B.

„ *Regle.* Ajoûtez les deux Quarrez H Q. & Q B. de la ſomme, tirez la „ racine quarrée, & vous aurez la longueur H B.

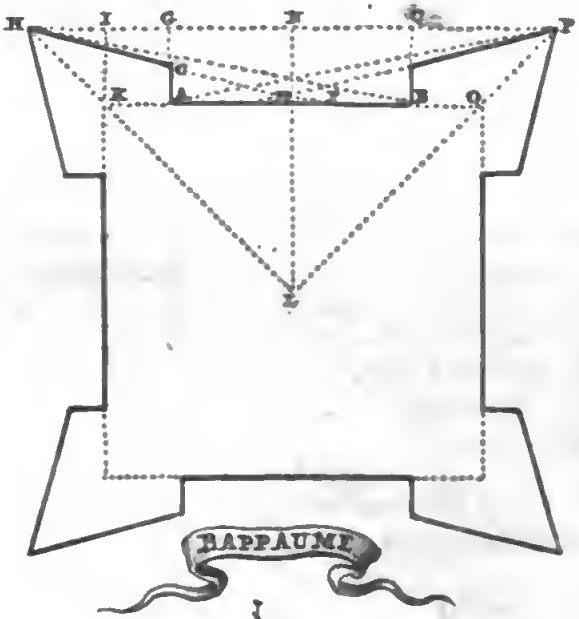
„ Et ce ſont ici les regles par leſquelles on trouve les lignes d'une Place.

CON-

EXEMPEL VAN HET REKENEN DER LINIEN.

DU CALCUL SELON
EXEMPLE DES LIGNES FRITACH

93



BAPPAUME

CONSTRVCTION DES PLACES

ſelon FRITACH.

Exemple du Calcul des lignes.

FRITACH aprés avoir donné en XII. Regles les moyens qu'il faut tenir pour trouver les lignes; il prend en ſuite, pour venir à la pratique, l'Exemple d'un Quarré de la premiere façon; (c'eſt-à-dire, celui dont le Flanc eſt de 6. verges) & ajoûte ceci.

Pratique.

„ En la premiere façon tous les Angles ſont aſſez connus par les huit „ propoſitions qui en ont traitez ci-devant.

„ L'Angle du Centre K L O. 90. degrez.

„ L'Angle de la Circonference A K T. 90. degrez.

„ L'Angle flanqué C H R. 65. degrez.

„ L'Angle flanquant interieur C A F. & G H C. 12. degrez 30. min

„ L'Angle du Flanc, & de la ligne de Défenſe flanquante, ſemblable „ l'Angle H C G. 77. degrez 30. min.

Les lignes ſont auſſi connuës.

„ La Courtine A B. 36. verges.

„ La Face H C. 24. verges.

„ Le Flanc A C. 6. verges.

I.

Pour trouver A F. & C F.

C A. Radius donne C A. que donne la Tangente de l'Angle A C F. 77. degrez 30. minutes.

100000 6(0) 451071 6(0)

A E. 2706426(5)

C A. Radius 100000 C A. 6(0) La Secante de l'Angle A C F. 77. deg. 30. min. 462023 6(0)

C F. 2772138(5)

II.

Pour trouver H F.

C F. 2772138(5)

H C. 24 (0)

H F. 5172138(5)

III.

Pour trouver F B.

A B. la Courtine 3600000(0)

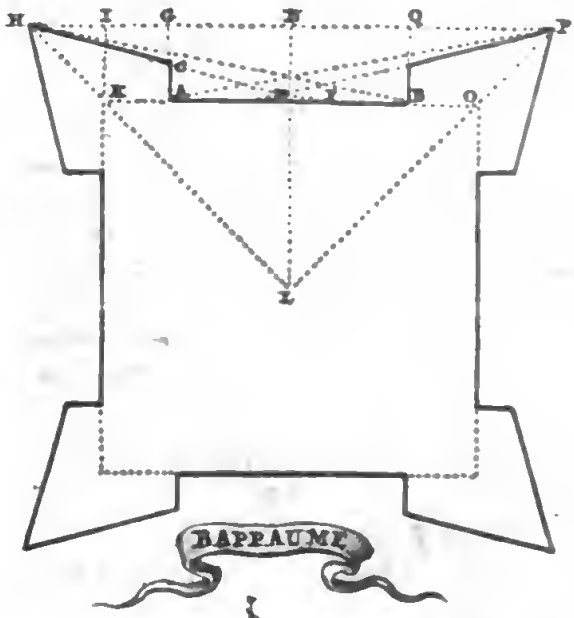
A F. 2706426(5)

F B. 893574(5)

EXEMPEL VAN HET REEKENEN DER LINIEN.

DU CALCUL DES LIGNES SELON EXEMPLE FRITACH

93



BAPPAUME

Suite de l'Exemple du Calcul des Lignes

ſelon FRITACH.

IV.

Pour trouver HC. *&* GC.

Sinus de l'Ang. HGC. 90. d. HG Sinus de l'Ang. HCG. 77. deg. 30. m

100000 24 (0) 97630

24

390520

195260

HG. 2343120(5)

Sinus de l'Ang. HGC. 90. d. HC. Sinus de l'Ang. GHC. 12. deg. 30. m

100000 24. (0) 21644

24

86576

43288

GC. 519456(5)

V.

Pour trouver HP.

HG. 2343120(5)

2

HG. doublé 4686240(5)

AB. 36

HP. 8286240(5)

VI.

Pour trouver GA. *ou* IK

GC. 519456(5)

CA. 6 (0)

GA. ou IK. 1119456(5)

VII.

Pour trouver. HI. *&* HK.

Radius IK. donne IK. combien la Tangente de l'Ang. HKI. 45. deg.

100000 1119456(5) 100000

100000

HI. 1119456|00000

Suite

Suite de l'Exemple du Calcul des Lignes

ſelon FRITACH.

Radius I K. donne I K. combien la Secante de l'Angle H K I. 45. degrez.

100000 1119456(5) 141421

141421

1119456

2238912

4477824

1119456

4477824

1119456

HK. 1583146|(5)

VIII.

Pour trouver I G. *&* I K.

HG. 2343120(5)

HI. 1119456(5)

IG. ou K A. 1223664(5)

IX.

Pour trouver K O.

KA. 1223664(5)

2

KA. doublé 2447328(5)

36

KO. 6047328(5)

X.

Pour trouver M L. *&* K L.

KM. Radius 100000 KM. 3023664(5) la Tangente de l'Angle L K M. 45. degrez. 100000

100000

ML. 3023664|00000

KM. Radius 100000 KM. 3023664(5) la Secante de l'Angle L K M. 45. degrez. 141421

141421

3023664

6047328

12094656

3023664

12094656

3023664

KL. 4276096|(5)

Suite

Suite de l'Exemple du Calcul des Lignes
ſelon FRITACH.

XI.

Pour trouver HL.

HK. 1583146(5)
KL. 4276096(5)

5859242(5)

XII.

Pour trouver HB.

QB. ou GA. 1119456(5)
1119456(5)

6716736
5597280
4477824
10075104
1119456
1119456
1119456

□ QB. 1253181735936(10)
HQ. 59431200(5)
59431200(5)

11886240 0
594312
1782936
2377248
5348808
2971560

□ HQ. 3532067 5334400 (10)
□ QB. 1253181735936 (10)

136|57|38|57|07|03|36|(10) les deux Quarrez
HB. 16|0|41|76|31|21(5) [enſemble.

„ Par ainſi toutes les lignes appartenant à la Fortification ſont ici trou-
„ vées, leſquelles on calcule de la même façon en toutes autres Figures,
„ pour faire de leurs ſommes une Table,

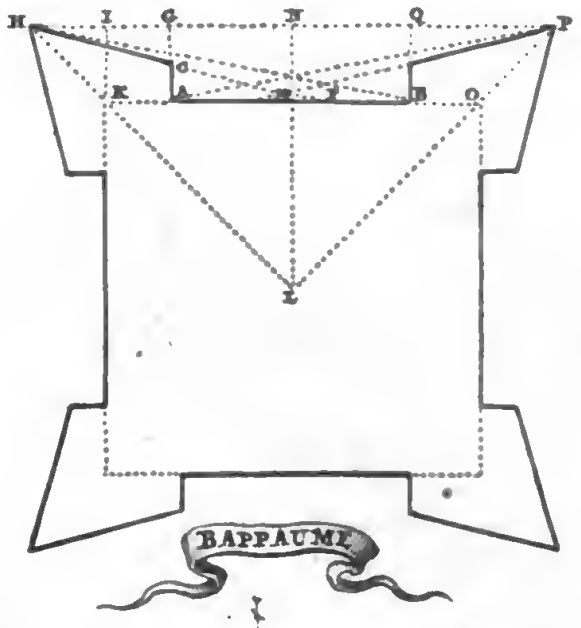
CON-

EXEMPEL VAN HET REKENEN DER LINIEN.

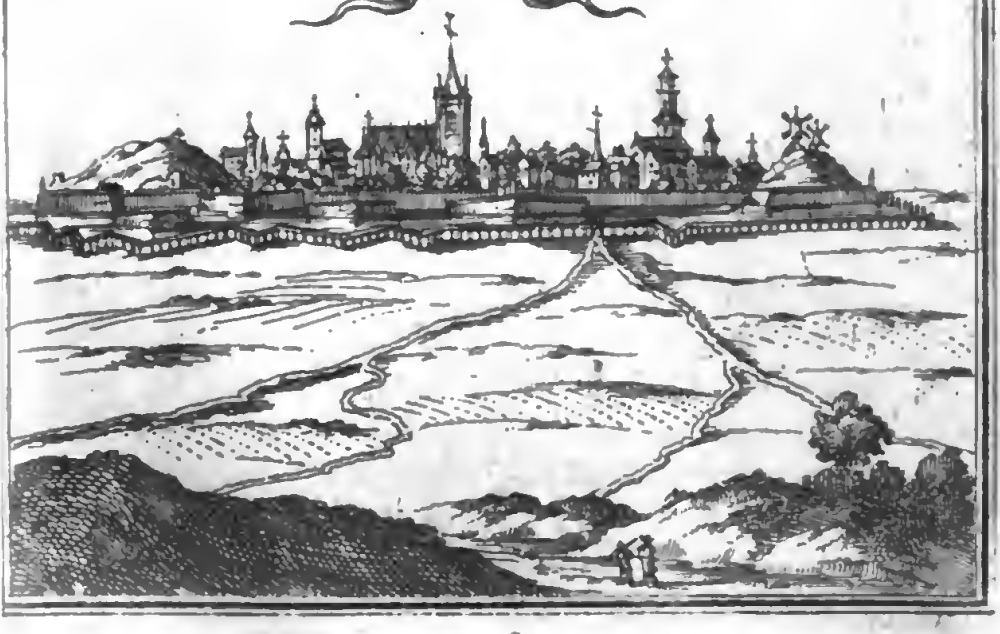
DU CALCUL DES LIGNES SELON FRITACH

EXEMPLE

93



BAPPAUME



CONSTRUCTION DES PLACES *ſelon* FRITACH.

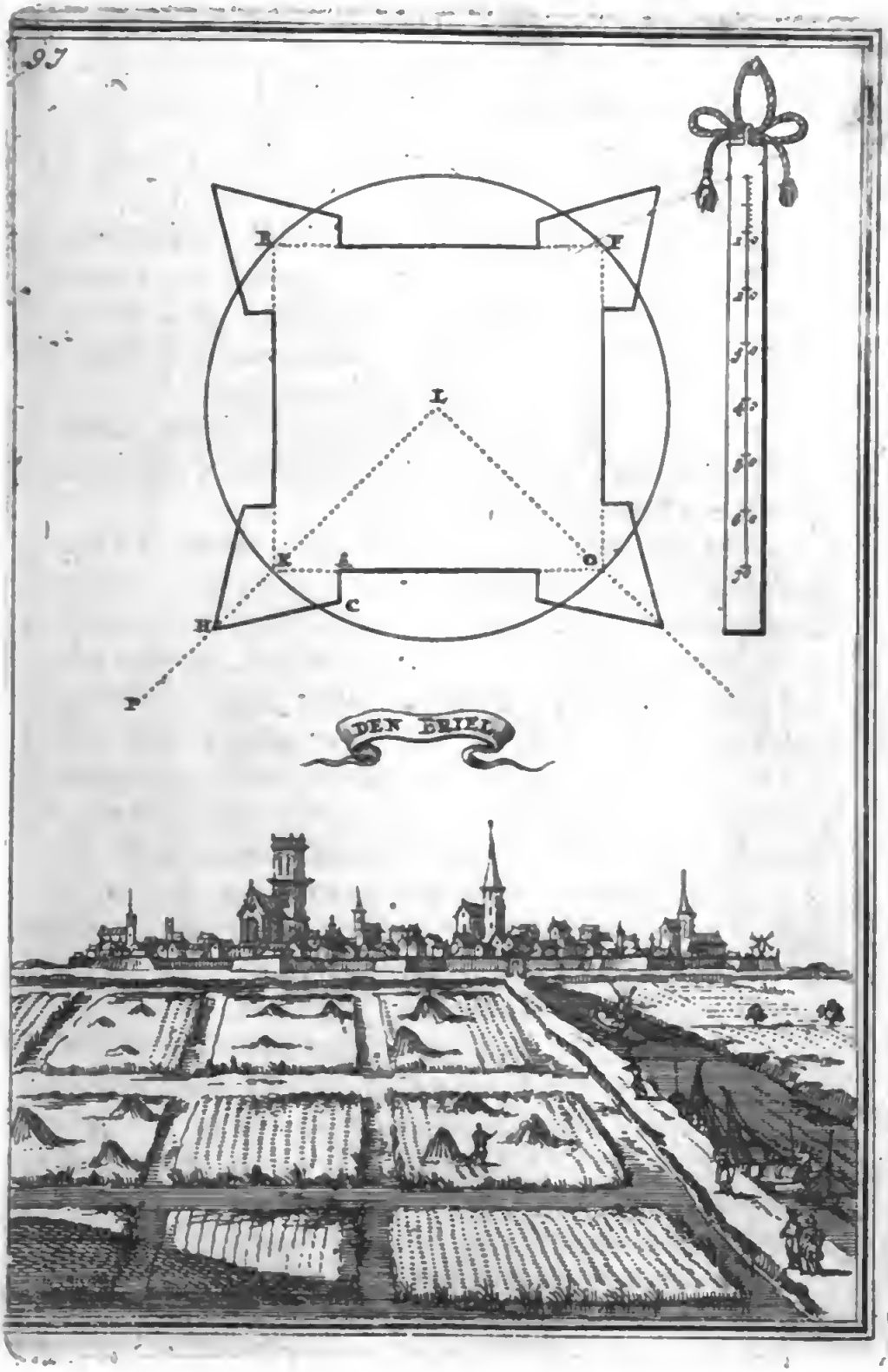
Du Projet d'une Forteresſe ſur le Papier, ſelon les Tables calculées.

APRES que FRITACH a montré à calculer & trouver la valeur des Angles, & les longueurs des lignes qui ſervent à la Conſtruction des Fortereſſes; il montre en ſuite dans le Chap. XV. les moyens d'en faire avec le Calcul le projet ſur le papier, & ſe ſervant de l'Exemple du Quarré, ci-devant ſupputé, que nous donnons ici avec quelque explication, pour l'intelligence du Lecteur.

„ Je prens donc, dit-il, dans les Tables ſuſdites (c'eſt-à-„ dire, dans la ſomme des Calculs) le Demi-diametre de la „ Figure quarrée, étant marqué des lettres K L. & faiſant „ 42. verg. 7. pieds & 6. poûces, laquelle longueur je me-„ ſure ſur l'Echelle (*cette Echelle eſt une ligne d'une grandeur à* „ *volonté, diviſée en* 60. *verges*) avec le Compas, & fait avec „ la même ouverture une Circonference occulte, ſur la-„ quelle je mets pour le Polygone interieur K O. 60. ver-„ ges, 4. pieds, & 7. poûces, comme montre la Table ou le „ Calcul. Cela étant fait quatre fois, tellement que les qua-„ tre côtez K O. G F. F B. & B K. occupent ſans reſte la „ Circonference, je prens de la Table ou Calcul pour la „ Demi-gorge K A. 12. verges, 2. pieds, 4. poûces, & „ mettant un pied du compas ſur l'Angle du Polygone en „ K. je fais avec l'autre pied ſur le côté K O. la marque A. „ laquelle coupera la Gorge: une Perpendiculaire étant ti-„ rée de ce point, & 6. verges marquées là deſſus, vous „ donneront le Flanc A C. de même une autre ligne droite, „ tirée du Centre L par l'Angle du Polygone K. & pro-„ longée juſqu'à P. vous montrera la ligne capitale, ſur „ cette ligne occulte de K. juſques en H. étant miſes 15. „ verges, 18. pieds, & 3. poûces, laquelle longueur vous „ trouverez en la Table ou Calcul, marquée des lettres „ H K. ainſi une ligne tirée de H. en C. achevera la Face; „ & en faiſant cela à l'entour de toute la Figure, alors le „ pourtrait ſera parfait.

CON-

97



CONSTRVCTION DES PLACES

selon FRITACH.

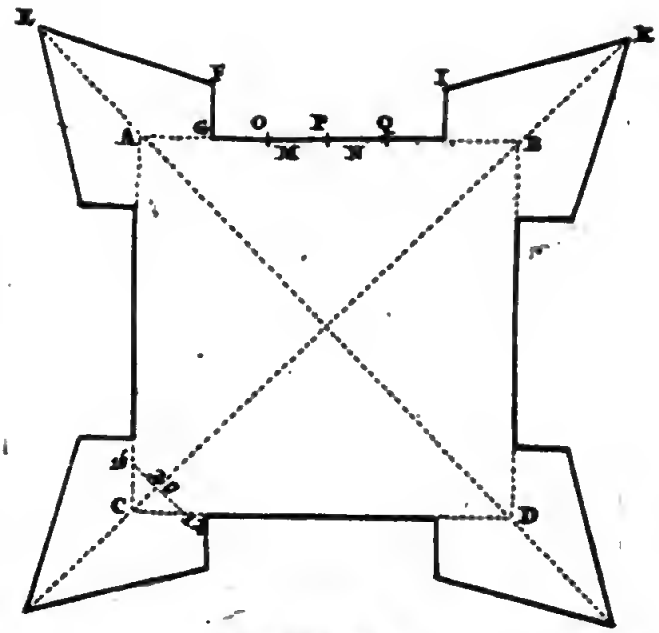
Pour fortifier une Figure ſans Calcul.

FRITACH dans le Chapitre XVIII. de ſon premier livre de la Fortification donne les moyens de fortifier les Places ſans Calcul, ſous pluſieurs Exemples, entre leſquels nous choiſirons comme lui le Quarré, au quel il donne à ſes côtez 10. verges de longueur, ou 120. pieds de Rhin. Lequel nombre de 10. verges on peut augmenter à volonté, ſi l'on veut faire la Place plus grande, & cela ſuppoſé, il entre ainſi en Conſtruction.

„ On pourtrait premierement ſur le papier le Quarré „ A B D C. le plus grand que faire ſe peut, puis l'on fait u „ ne meſure ou Echelle ſelon un côté dudit Quarré, qui a „ été donné de 10. verges, laquelle on doit départir en dix „ parties égales, tellement que chaque partie contienne u„ ne verge, dont une départie derechef en 12. parties fera „ 12. pieds du païs de Rhin, & chaque partie $\frac{1}{12}$ de la verge „ comme nous la repreſentons ici: puis aprés on tire au tra„ vers de A. & de D. comme auſſi au travers de C. & de „ B. la Diagonale, laquelle s'étend au dedans de A B. & de „ C D. Départiſſez un côté du Fort en cinq parties egales „ comme ici A G. G M. M N. N H. H B. la $\frac{1}{5}$ eſt la Gorge „ A G. & H B. les autres $\frac{2}{5}$ des côtez G M. M N. & N H „ font la Courtine, du côté entier prenez $\frac{2}{5}$ comme ic„ A M. pour la ligne capitale E A. ou K B. Une quatriém„ partie de la Courtine, diviſée en quatre parties égales „ comme ici G O. O P. P Q. Q H. donnera les Flancs C„ F. ou H I. mis perpendiculairement ſur G. & H. D„ même A B. étant diviſée en deux parties égales en P. l„ longueur A P. ou P B. ſera la Face E F. ou I K. ce qu„ faiſant en cette ſorte de tous les côtez, le Fort ſer„ pourtrait.

CON

98



CONSTRVCTION DES PLACES

ſelon FRITACH.

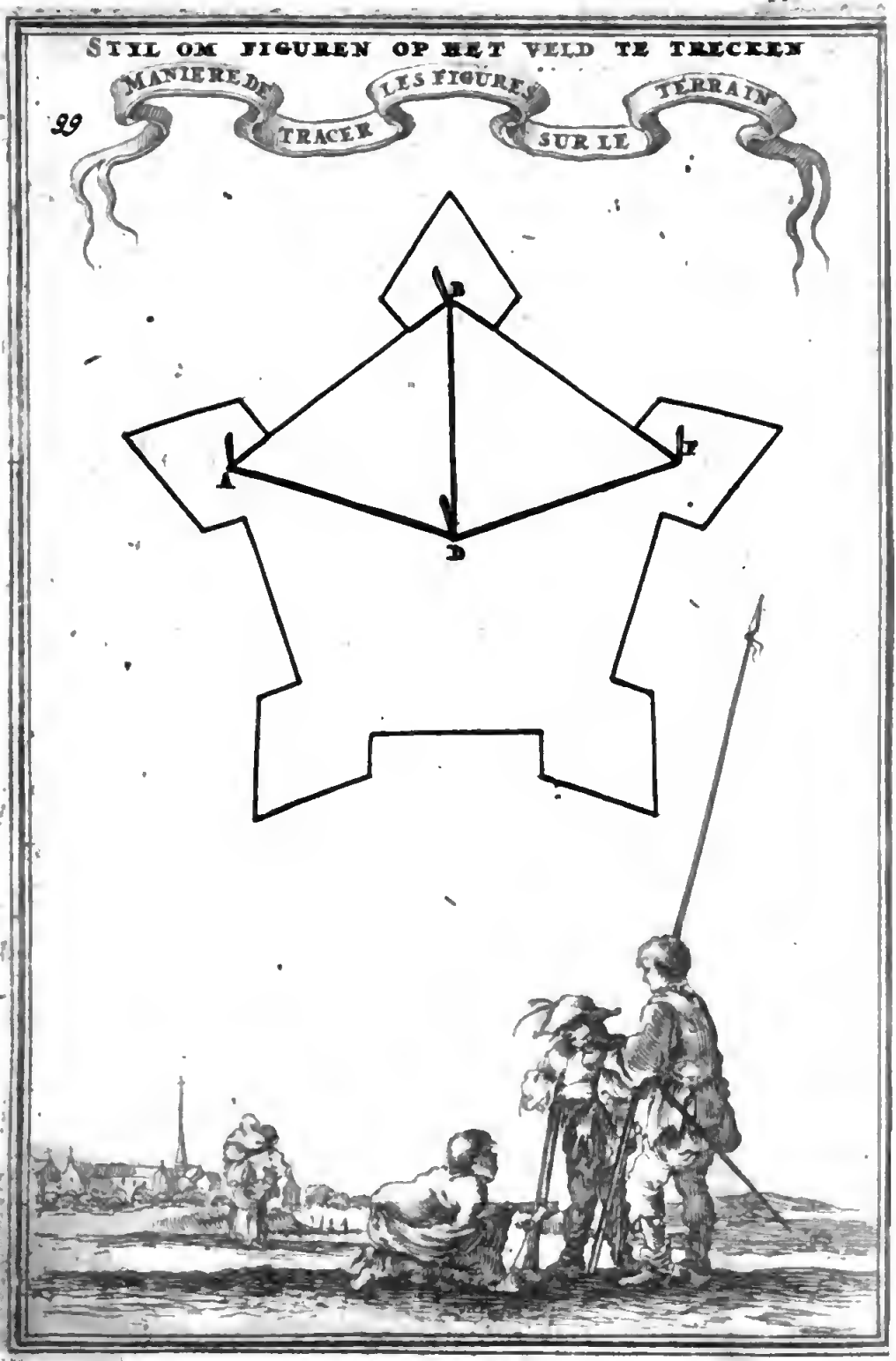
Maniere de tracer les Figures ſur le Terrain, lorſqu'on en peut avoir le Centre.

SUR la fin du Chapitre XVIII. de ſon premier Livre, il donne les moyens de tracer en campagne toutes ſortes de Forts, & de Fortereſſes ſur l'Exemple d'un Quarré, en ces termes:

„Ce Fort ſe mettra en campagne en deux façons; premierement, quand on peut avoir le Centre, l'on prend „la longueur du Demi-diametre avec un cordeau, & on „plante un bâton au Centre, comme en la Figure D. puis „aprés on lie le cordeau au bâton, & on meſure la dite longueur ſur la campagne, au lieu où il y doit avoir un Bou„levert, comme ici de D. vers A. & en A. on met un bâton. Auſſi faut-il meſurer la longueur du côté de la Figure avec un cordeau, l'attachant au bâton A. & tirant „enſemble les deux cordeaux, à ſçavoir, le Demi-diametre & le côté du Polygone interieur, tellement qu'ils „ſe touchent, comme ici en B. ainſi eſt un côté de la Fi„gure bien marqué, lequel il faut creuſer auſſi-tôt avec „une bêche ſuivant le cordeau (ce qui ſe fait à tous les „côtez) & planter un bâton en B. Puis l'on prend la lon„gueur du côté du Polygone interieur de A B. laquelle „on attache au bâton B & on conjoint derechef le dit côté „du Polygone interieur, & le Demi-diametre, qui ſe „touchent enſemble en F. & monſtrent le bout de l'autre „B F. où il faut mettre un bâton, & ainſi continuer au „troiſiéme, quatriéme, & dernier côté; tellement que „voilà la Figure faite, laquelle on veut fortifier.

„La page ſuivante montre comme l'on peut fortifier, „lorſque le Centre eſt incommodé.

CON-


STYL OM FIGUREN OP HET VELD TE TRECKEN
99
MANIERE DE TRACER LES FIGURES SUR LE TERRAIN
A
B
C

CONSTRVCTION DES PLACES

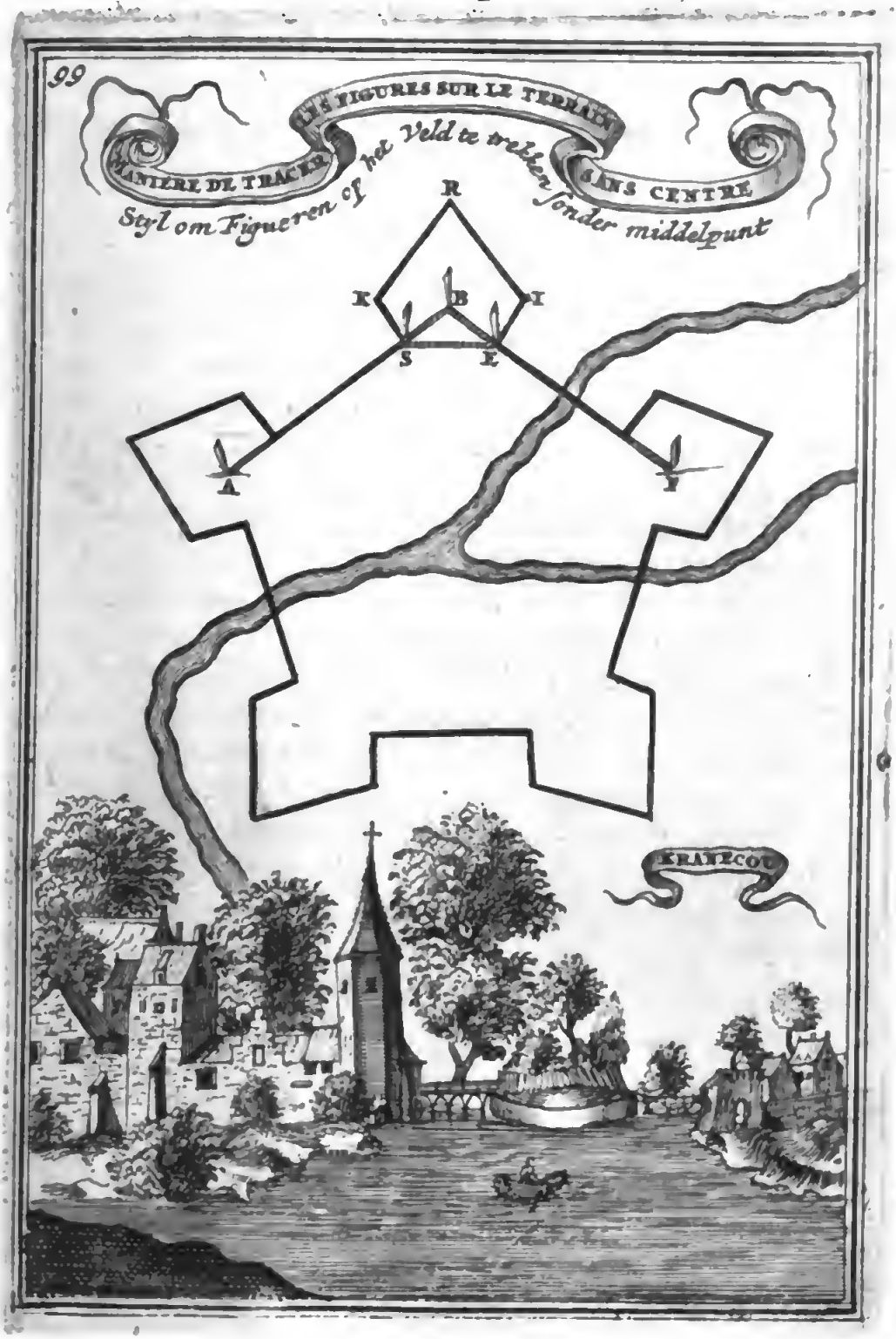
ſelon FRITACH.

Maniere de tracer les Figures ſur le Terrain, le Centre en étant incommode.

CEt Auteur dans le Chapitre ci-devant cité, parlant de la maniere qu'il faut faire pour fortifier les Places, deſquelles on ne peut avoir le Centre, dit:

„ Mais quand à cauſe de quelques incommoditez l'on „ ne peut avoir le Centre, il ſe faut tenir à la maniere „ ſuivante; choiſiſſez un lieu, où le Fort doit avoir un „ Boulevert, & plantez un bâton en ce lieu-là, comme ici „ en B & prenez la longueur de deux Gorges B S. & B E. „ & la longueur de la conjonction des Flancs S E de cet- „ te ligne & des deux Gorges fermez le Triangle B S E. „ & plantez un bâton en E. & S puis prolongez en li- „ gne droite les lignes B E. & B S. de la longueur des „ côtez du Fort, comme il eſt marqué en la Figure „ de B. juſques à F. & de B juſques à A. pour avoir les „ deux côtez du Fort; il faut auſſi planter un bâton „ au bout d'icelles deux lignes en A. & F. faites de mê- „ me en marquant les autres côtez, & ainſi la Figure „ qui doit être fortifieé, ſera achevée, à laquelle on doit „ marquer les Gorges, les Flancs, & les Faces; ce qui „ ſe peut faire de même comme on a fait au précedent Fort „ quarré, en prenant la Face au double, & mettant ſes „ bouts ſur les deux bouts des Flancs, comme en I. & K. „ dont le milieu donne l'Angle flanqué, & I R. & R K. „ ſont les Faces: on peut tenir la même procedure és autres „ Bouleverts.

DES


99
LES FIGURES SUR LE TERRAIN
MANIERE DE TRACER
SANS CENTRE
Styl om Figueren of het Veld te trekken
sonder middelpunt
R
K
B
I
S
E
A
I
KRANECOU

DES CAVALIERS
Selon FRITACH.

FRITACH dans le Chapitre IX. de ſon troiſiéme Livre de la Fortification, parlant de l'uſage & de la conſtruction des Cavaliers ajoûte ceci.

„ Les Cavaliers ſont des Bouleverts élevez, ou fort hau-
„ tes Batteries, mis au deſſus des Bouleverts, deſquels on
„ ſe ſert contre l'ennemi, qui ſe loge aux lieux qui ſont à
„ l'entour de la Forteresſe, afin que la Forteresſe ne ſoit ſi
„ tôt commandée par les hauts lieux du dehors, & que l'on
„ ait auſſi une défenſe convenable, quand l'ennemi s'y
„ campe.

„ Les Cavaliers ne ſont pas bâtis d'autre maniere que les
„ Bouleverts, & les Remparts des Villes; ils different ſeu-
„ lement à cauſe de leur baze, qui a pour ſon fondement
„ les Bouleverts, & les Bouleverts ont pour leur baze la
„ plate-campagne. Les Bouleverts ſont auſſi plus grands
„ que les Cavaliers, d'autant qu'ils ſervent pour fonde-
„ ment aux Cavaliers. Leur lieu eſt le milieu des Boule-
„ verts, entre le Parapet deſquels & les Cavaliers eſt laiſſé
„ un eſpace, pour n'empêcher pas l'uſage du Parapet.

„ Leur hauteur eſt diverſe, & s'accommode ſelon la hau-
„ teur des montagnes, auſquelles ils ſont oppoſez, ils ſont
„ au ſurplus tirez paralleles aux Faces & Epaules; comme
„ il ſe voit en la 142 Figure, en C & D.

101
Fig. 142
C
D

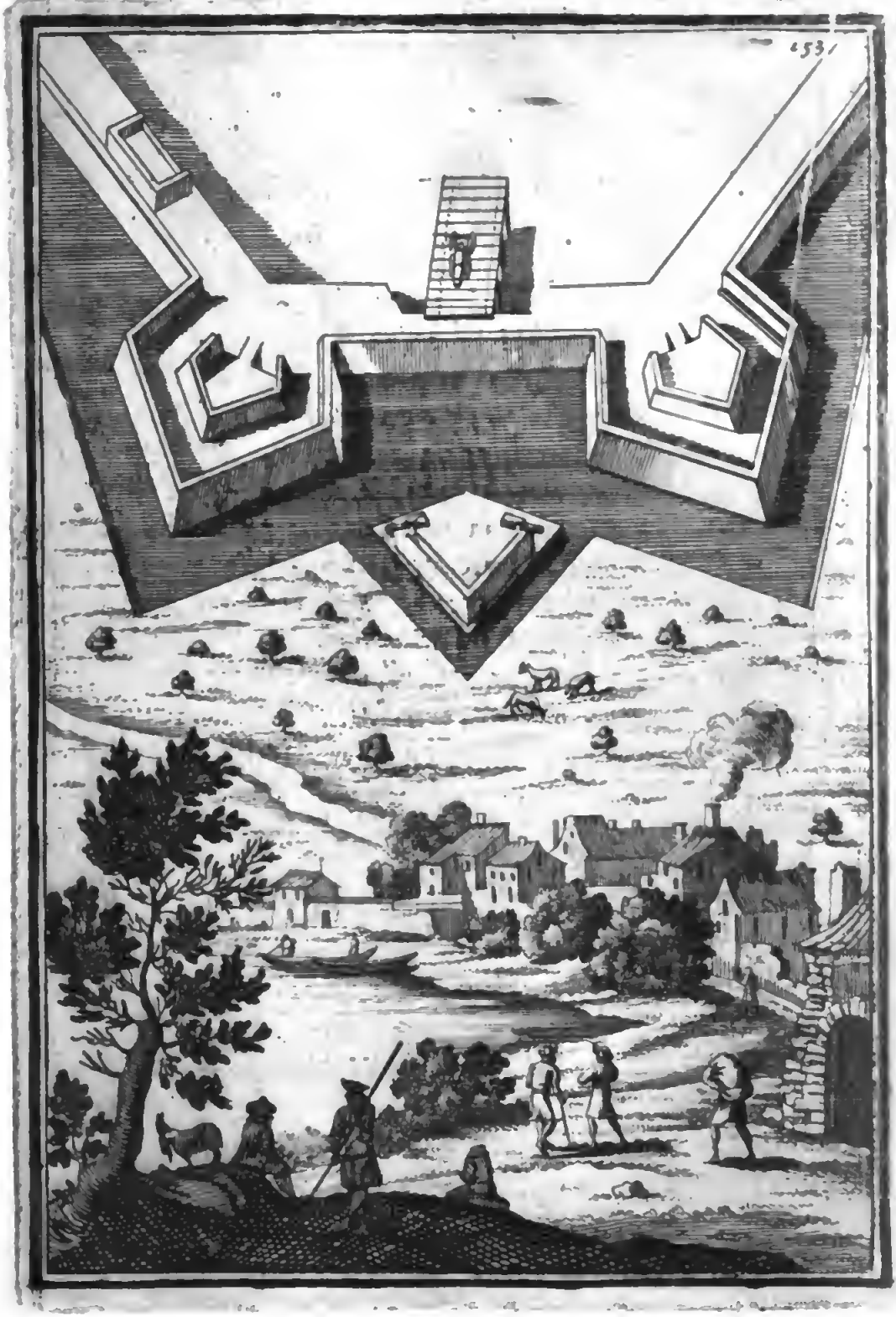
DES PLATE-FORMES selon FRITACH.

APRES que FRITACH a donné la construction de ſes Cavaliers, il dit parlant des Plate-formes :

„ On éleve auſſi des Batteries au deſſus des Courtines, „ leſquelles oppoſées aux montagnes s'acquierent un autre „ nom, & ſont appellées *Plate-formes*, d'autant qu'elles ſont „ miſes ſur une ligne droite, au long de la Courtine.

„ Leur hauteur & grandeur excede celle des Batteries „ ordinaires, & ſe rapporte à la hauteur des montagnes: leur „ longueur n'eſt pas toûjours la même, mais bien diverſe, „ ſelon la quantité du Canon, qui doit être planté deſſus. „ Leur lieu eſt au milieu de la Courtine, & par tout où il eſt „ neceſſaire: on laiſſe toutefois quelque eſpace entre la Pla- „ te-forme, & le Parapet de la Courtine.

„ Il n'eſt pas beſoin que l'on étende les Plate-formes au „ dehors de la Courtine, comme on fait des autres Boule- „ verts, d'autant que cela augmente grandement les dépens „ & travail, à cauſe de la hauteur qui doit premierement „ être égale à celle de la Courtine, outre celle là qu'on y „ doit encore ajoûter, à cauſe de la hauteur des montagnes, „ à laquelle les Plate-formes veulent être égales, tout cela „ eſt évité quand on les met au deſſus de la Courtine, & on „ n'eſt pas contraint de faire une autre hauteur, hormis cel- „ le-là qui doit égaler les montagnes ; d'autant que l'on a „ la hauteur de la Courtine pour avantage; de ſorte que les „ dépens ſont amoindris, & épargnez en partie, & l'on a ne- „ anmoins executé ſon intention ; l'autre raiſon, laquelle „ empêche de n'étendre les Plate-formes au dehors de la „ Courtine, eſt que les Plate-formes étenduës au dehors de „ la Courtine, ôtent la défenſe aux Epaules plus proches, „ combien que les Plate-formes pourroient ſuppléer cette „ faute de leurs côtez: mais elles ne ſont pas faites à cette „ fin, & ſont auſſi trop hautes ; de ſorte qu'il les faut em- „ ployer à ce à quoi elles ſont ordonnées. CON-


153

DES FAVSSE-BRAYES

selon FRITACH.

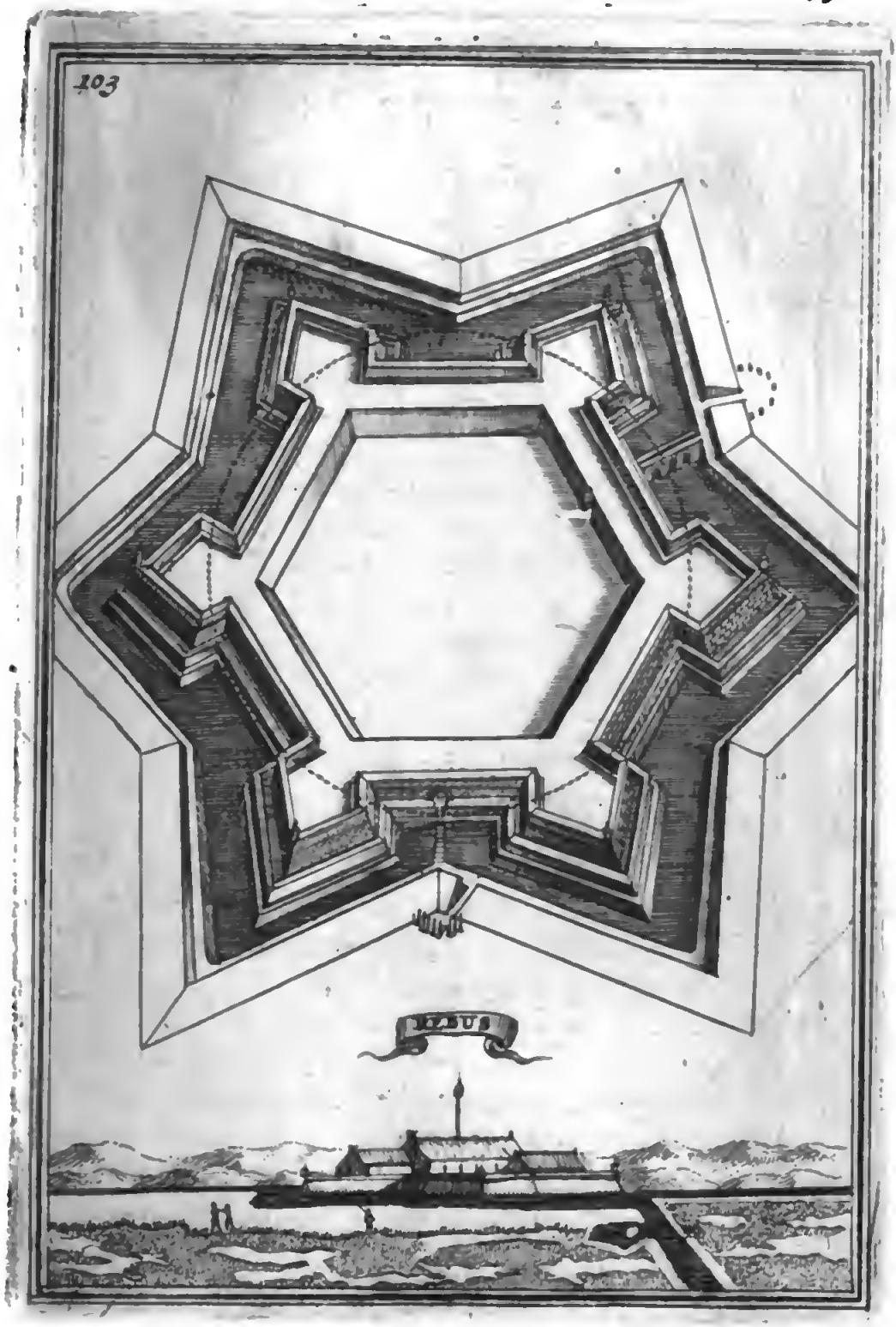
VEr s la fin du Chapitre IX. du premier Livre de cét Auteur, il dit parlant de l'uſage des Fauſſe-brayes ou du chemin des Rondes:

„ Et puiſque depuis quelques années paſſées s'eſt découvert cette incommodité, que l'ennemi s'étant approché „ de la Ville, avoit le Rempart pour une couverture, & que „ le Rempart même n'étoit pas en ſa défenſe convenable, „ on s'eſt aviſé d'un autre remede; c'eſt qu'on a élevé un „ petit Rempart au pied du grand Rempart, étant nommé „ la *Fauſſe-braye*, duquel on peut flanquer parallele à l'hori„ zon; ce Flanc étant beaucoup plus fort qu'autrement, & „ duquel on peut faire un tres-grand dommage à l'ennemi.

„ Cette Fauſſe-braye ou ſa proportion eſt tout-à-fait „ ſemblable à celle du Parapet, tellement qu'au Quarré eſt „ retenuë la même hauteur, épaiſſeur, le même banc & ta„ lus, ſans en changer quelque choſe. Auſſi eſt-elle tirée „ parallele aux Courtines, Flancs & Faces. Le Che„ min entre le Rempart & la Fauſſe-braye en une figu„ re de

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Angles, ſera large de						
15.	18.	20.	24.	24.	24.	24. pieds.

„ Pluſieurs ſont differens d'opinion, ſçavoir ſi la Fauſſe„ braye doit être plus haute avec un Parapet, ou un peu plus „ baſſe ſans Parapet? Quelques-uns mettent en avant l'o„ pinion de *Barleduc*, la-quelle on peut lire au Chap. 9. du „ premier Livre de ſa fortification, à ſçavoir; Que tous les „ ouvrages de la Fortification, qui ſont les plus proches du „ centre de la Forteresſe, doivent être plus haut élevez, „ que


103
IESUS

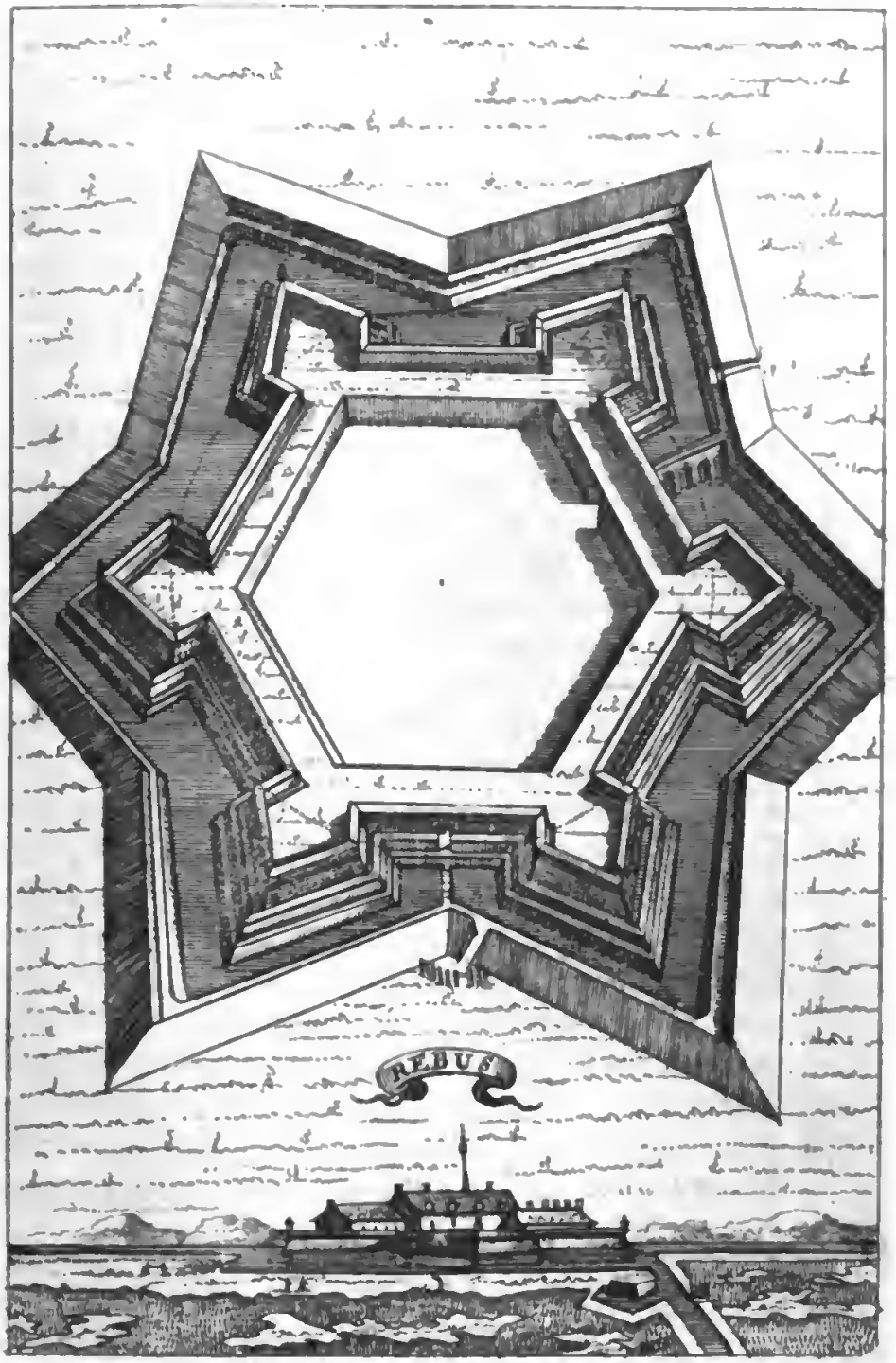
Suite de la Fauſſe-braye

ſelon FRITACH.

„ cue ceux qui ſont éloignez du centre, & ce pour ce ſujet, „ afin que les Ouvrages les plus proches dudit Centre puiſ- „ ent flanquer & défendre les plus éloignez. Or eſt-il que „ la Fauſſe-braye ayant la même hauteur que le Chemin „ couvert, ne peut défendre les autres Ouvrages exterieurs, „ qui ſont devant la Fortereſſe, à ſcavoir les Ravelins, Ou- „ vrages à corne, Ouvrages couronnés, & Demi-lunes, le „ Profil, deſquels Ouvrages eſt ſemblable à celui du Rem- „ part & par ainſi plus hauts que la Fauſſe-braye.

„ Mais d'autant que la plus-grande partie des Praticiens „ és Païs-bas ne bâtiſſent point de Fauſſe-braye à ce ſujet, „ que d'icelles l'on puiſſe défendre les autres Ouvrages ex- „ terieurs, en égard que le grand Rempart eſt tellement „ bâti & ordonné qu'il peut défendre tous les Ouvrages „ dont il a été fait mention en ſon lieu. Voici le principal „ ſujet pourquoi elle eſt bâtie; à ſçavoir, que d'icelle l'on „ puiſſe flanquer le Foſſé, dont il importe grandement en „ une Fortereſſe; ce que ne peut effecteur le grand Rem- „ part, à cauſe de ſa hauteur, ſi ne peut-il auſſi être plus bas „ pour certaines autres raiſons. Mais ladite Fauſſe-braye „ étant plus élevée, il faudroit auſſi que le Foſſé fût fruſtré „ de ſa vûë, & ainſi demeureroit ſans défenſe. D'où il ap- „ pert que ce n'eſt pas ſans conſideration qu'on la fait ſi baſ- „ ſe, & combien qu'elle eſt faite, principalement à cauſe du „ Foſſé, elle apporte neanmoins du profit, comme il eſt ci- „ deſſus fait mention, à ſçavoir, que d'icelle l'on peut ti- „ rer ſur l'ennemi, parallele à l'horizon, ce qui s'entendra „ quand il n'y a point de Corridor en une Fortereſſe.

AVANT


REBUS

AVANTAGES DES CONSTRUCTIONS de FRITACH.

CEux qui souscrivent aux sentimens de cét Auteur donnent à ses Constructions les Avantages suivans.

I. Que sa Methode de supputer les Angles & toutes les lignes des Places, grandes, moyennes, ou petites, est tres-curieuse, puisqu'en donnant seulement la resolution ou calcul de quatre Rectangles, on peut aisément venir à la juste connoissance de toutes les parties d'une Place.

II. Que sa seconde Methode de fortifier les Places sans Calcul, est fort commode, principalement pour ceux, qui seroient obligez de se fortifier, sans avoir auprés d'eux des Ingenieurs & des instrumens necessaires à leurs pratiques, puisque sans aucun secours, le moindre homme de guerre n'est que trop intelligent pour dessiner & tracer parfaitement toutes sortes de Places.

III. Qu'élevant de Cavaliers au milieu de ses Boulevarts, & garnissant de Mousquetaires le Flanc de ses Bastions, il a tous les moyens possibles pour incommoder les Assiegeans, soit dans leur campemens ou dans la conduite de leurs Tranchées, parce qu'ils seront toûjours exposez à la violence de l'Artillerie des Cavaliers, & au grand feu de la Mousqueterie des Flancs, s'ils veulent entreprendre le passage du Fossé, ou l'attaque de Fausse-brayes.

IV. Que la Fausse-braye qu'il fait regner tout autour de ses Places, avec peu d'élevation, est tres-avantageuse pour défendre le Fossé, & tirer sur l'ennemi, en razant & foudroyant le Rez-de-chaussée, principalement quand il n'y a point de Corridor en une Forteresse.

DES-

DESAVANTAGE DES CONSTRUCTIONS de FRITACH.

CEux qui font difficulté d'approuver les Regles de cét Auteur touchant ſes Conſtructions, diſent :

I. Que ſa Methode de calculer eſt trop embaraſſante pour des perſonnes qui ignorent la Trigonometrie : car on ne peut calculer ſes Figures, ainſi qu'il le dit dans ſes Regles, ſans une parfaite intelligence de l'uſage des Sinus, Tangentes, Secantes, même de la Racine Quarrée, qui ſont les plus delicates parties de la Trigonometrie.

II. Que ſa ſeconde Methode de fortifier ſes Places ſans Calcul n'eſt point ſi facile, que toutes ſortes de perſonnes ſoient capables d'y travailler ſans connoiſſance de l'uſage des inſtrumens, puiſqu'il y faut ſçavoir conſtruire des Echelles, & diviſer des Cercles, pour tracer ſes Figures, qui ſe font ſur autant de diverſes regles, que les Forts ou Fortereſſes peuvent changer de Polygone.

III. Que l'uſage des Cavaliers élevez dans les Baſtions eſt fort incommode, principalement quand ils ſont élevez comme les ſiens, qui par leur diſpoſition empéchent aux Aſſiegez l'avantage de ſe pouvoir retrancher, & lorſqu'ils ſont une fois pris, contribuent beaucoup à la perte de la Place, que les Aſſaillans peuvent s'en ſervir pour foudroyer dans la Place.

IV. Que les Fauſſe-brayes, dont il ſe ſert pour la défenſe de ſes Foſſez, ſoit qu'elles ſoient beaucoup élevées, ou qu'elles le ſoient peu, apportent plus de dépenſe que de ſervice, puiſqu'il eſt fort facile à l'Aſſiegant, lorſqu'il s'eſt logé ſur les Corridors, de les ruiner de ſes Batteries, principalement ſi ces Fauſſe-brayes ſont peu élevées, comme celles de cét Auteur : car pour peu que leur Parapet, ou celuy du Baſtion, vienne à s'ébouler, il n'eſt que trop ſuffiſant pour les rendre inutiles.

AVAN-

AVANTAGE DV PARALLELE de nôtre Conſtruction ſur celle de FRITACH.

I. NOSTRE Methode qui eſt fondée ſur des principes fort peu differens des ſiens, eſt bien moins embaraſſante pour ceux qui ſont peu verſez en Geometrie, puiſque la ſienne exige pour le Calcul de ſes Angles & de ſes lignes beaucoup plus de regles que la nôtre, qui ſe met aiſément en pratique, avec l'aide ſeule de l'addition, & ſouſtraction, & par le ſecours des Logarithmes; mais dans ſa maniere, il faut être parfaitement conſommé dans l'uſage des multiplications, des diviſions, & de la racine quarrée.

II. Les Methodes que nous enſeignons dans nôtre premier volume, pour deſſiner toutes ſortes de Places ſans calcul, ſoit ſur le papier, ou en campagne, ſont ſans difficulté beaucoup plus familieres à ceux qui n'ont point d'étude, que les ſiennes, qui ſont toutes fondées ſur des Regles differentes; Mais pour nous dans nôtre premier volume, nous les donnons toutes d'une même maniere, étant fort aiſé en ſuite de faire ces Places plus ou moins grandes, en diminuant ou augmentant leur proportion dans leurs principes.

III. Nos Cavaliers ſont bien mieux diſpoſez que les ſiens, qu'il éleve dans le milieu de ſes Bouleverts, où ils empêchent l'uſage des Retranchemens, & par leur perte peuvent cauſer celle de la Place, ce qui n'arrive pas à ceux que nous élevons dans les Gorges, où ils flanquent & défendent juſqu'à l'extremité, ſans empêcher l'uſage des Retranchemens dans le Corps du Baſtion.

IV. Nos Cazemates & nos Canons cachez flanquent avec bien plus d'avantage les Foſſez & le Pan de Baſtion ſo-poſez, que ne fait pas la Mouſqueterie des Faces & des Flancs des Fauſſe-brayes, de qui les coups, pour être trop éloignez, ſont trop foibles pour empêcher que l'Aſſiegeant, étant couvert de Mantelets, ne comble le Foſſé, ne le franchiſe, & ne ſe rende maître de la Fauſſe-braye, & en ſuite du Baſtion.

CH-

CHAPITRE VIII.

Des Conſtructions des Places ſelon DOGEN *Hollandois.*

CET Auteur à compoſé un ſi gros volume ſur la Fortification, que beaucoup de gens l'en ont trouvé ennuyeux; ſur tout ſes citations continuelles ſur l'Hiſtoire ancienne, ont épuiſé la patience de ceux qui l'ont voulu lire: Mais comme il ne laiſſe pas d'avoir quelque reputation; nous avons bien voulu rapporter ici ſes principaux principes, pour ſa premiere, ſa ſeconde, & ſa troiſiéme maniere de fortifier.

CONSTRUCTION DES PLACES

ſelon DOGEN.

Angles du Polygone à fortifier.

DOGEN dans le Chapitre VI. de ſon premier Livre de la Fortification Reguliere, donne la Conſtruction de ſes Places, en ces termes.

„I. *Probléme.* Pour trouver A R L. L'ANGLE du CENTRE de chaque Polygone des Figures XXXVII. „XXXVIII. XXXIX. XL. XLI. &c. Le Cercle diviſé „par le nombre des côtez du Polygone donné, montrera „l'Angle du Centre que l'on veut trouver. Par exemple, „le Cercle entier diviſé par quatre donnera au Quarré l'An„gle du Centre de 90. degrez en la Figure XXXVII. ain„ſi du reſte.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. Polygon.

L'Angle du Centre A R L. 360 / 4 — 90. l'Angle du Centre de la Figure Quarrée.

90. 72. 60. 51. 25. 43. 45. 40. 36.

„II. *Probléme.* Pour trouver L'ANGLE DE LA CIRCONFERENCE O A L.

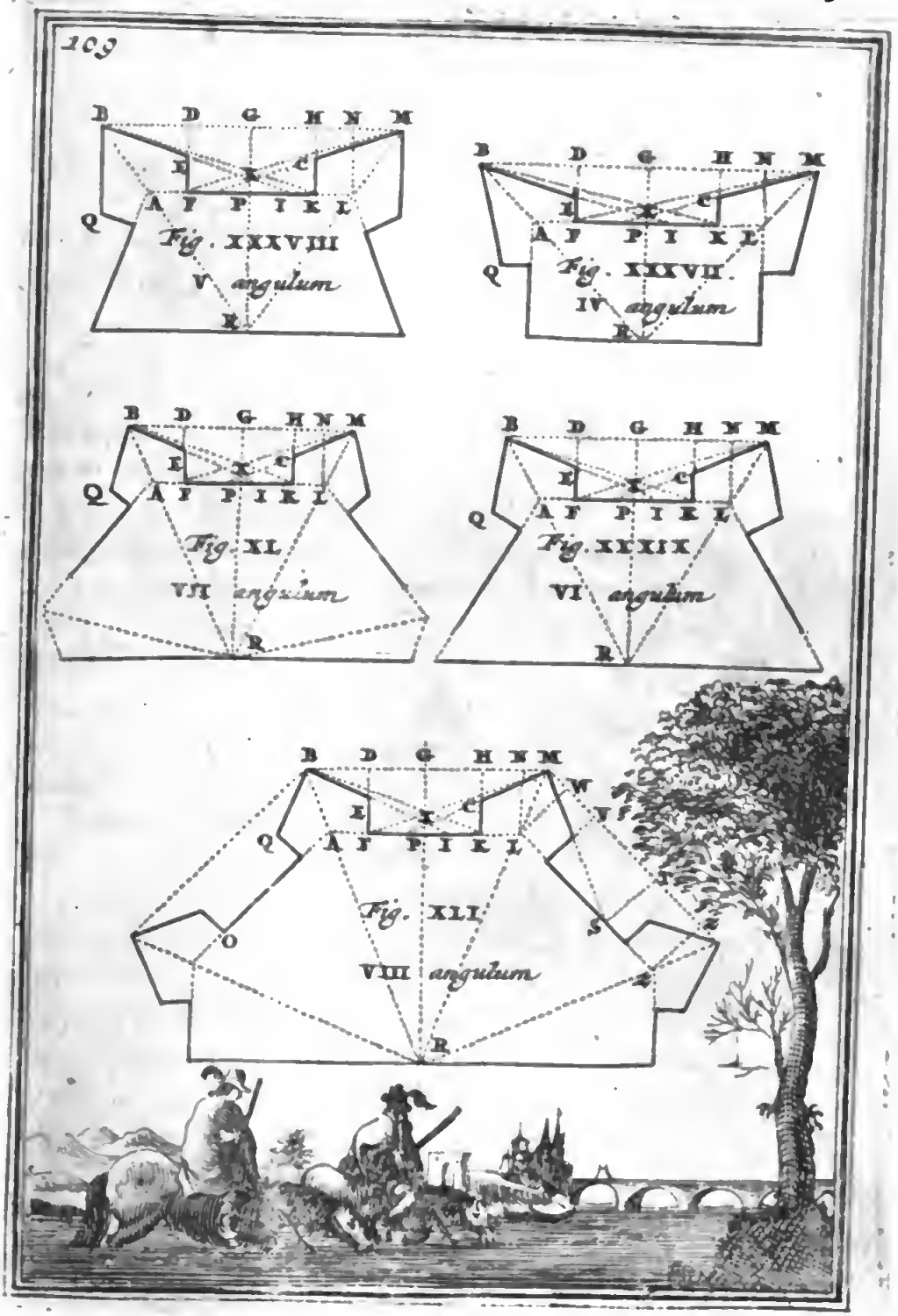
„L'Angle du Centre A R L. ſouſtrait du Demi-cer„cle, reſtera l'Angle de la Circonference. Ainſi, l'Angle „du Centre du Pentagone contient de 72. degrez, ſi vous „les ſouſtrayez du Demi-cercle, reſteront pour l'Angle „de la Circonference du Pentagone 108. degrez.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. Polygon.

L'Angle de la Circonference O A L. 180 / 72 / 108 — Le Demi-cercle. l'Angle du Centre. l'Angle de la Circonference.

90. 108. 120. 128. 34. 16. 135. 140. 144.

Suite


109
B D G H N M
E X C
Q A F P I K L
Fig. XXXVIII
V angulum
R
B D G H N M
E X C
Q A F P I K L
Fig. XXXVII.
IV angulum
R
B D G H N M
E X C
Q A F P I K L
Fig. XL.
VII angulum
R
B D G H N M
E X C
Q A F P I K L
Fig. XXXIX
VI angulum
R
B D G H N M W
E X C
Q A F P I K L
Fig. XLI.
O
S
VIII angulum
R

Suite du Calcul des Angles de DOGEN.

Angles de la Fortereſſe.

„III. *Problême.* Pour trouver L'ANGLE DU BA-„STION QBE.

„ La recherche du vrai moyen d'établir cét Angle a ex-„cité entre les Architectes opiniâtres divers partis, dont la „ controverſe n'eſt pas encore déterminée. Il y en a, qui „ ajoûtant toûjours 30. degrez au tiers de l'Angle de la „Circonference, trouvent l' Angle du Baſtion, qui ne reüſ-„ ſit jamais droit; quelques autres le veulent toûjours droit, „ & n'improuvent pas celuy qui eſt obtus. Mais les Archi-„tectes & les régles mêmes de l'art condamnent l'opinion „ de ceux-ci: car le Quarré & le Pentagone n'admettent „ jamais le droit: or quant à ce qui eſt de lui donner le pre-„mier lieu dans l'Hexagone, c'eſt ce qui ne ſe peut exe-„cuter que difficilement, & mal à-propos. Quelques-uns „ ajoûtant toûjours 25. degrez au Demi-angle de la Cir-„conference, établiſſent par ce moyen l'Angle du Baſti-„on, tant qu'il ſe trouve droit: lequel ils retiennent aux ſui-„vans Polygones ſans addition: Mais ce moyen les oblige „ de pratiquer pluſieurs choſes qui ſont contraires à la X. „ Maxime. Quelques autres ajoûtent toûjours à la moitié „ du ſuſdit Angle de la Circonference 15. degrez; autres „ 20. juſques à ce qu'il ſe trouve droit, aprés quoi ils ne „ peuvent ſouffrir qu'on paſſe plus outre. D'autres pren-„nent deux tierces de l'Angle de la Circonference, dont „ ils compoſent l'Angle du Baſtion, pourvû que ces deux „ tierces ne paſſent point auſſi le droit, qui ſelon leur avis „ doit être tenu comme une borne inviolable, & ne ſouf-„frent jamais qu'on l'outrepaſſe. Mais puiſqu'il eſt vrai que „ ſans préjudice de la bonne ſtructure de la Fortification, „ l'Angle du Baſtion ſe peut & ſe doit étendre, à propor-„tion que s'accroît l'Angle de la Circonference; il demeu-„rera en vôtre liberté de choiſir celle de ces manieres qui „ qui vous ſemblera la meilleure.

Suite

Suite du Calcul des Lignes

de DOGEN.

„ En effet, je ne m'arrête point aux préceptes d'une „ ſpeculation qui n'eſt ſoûtenuë de l'experience; mais on „ peut hardiment ſe tenir à l'imitation de ceux de qui l'in- „ duſtrie s'eſt plus exercée à dreſſer des Fortifications effe- „ ctives, qu'à tracer des lignes ſur le papier & dans le cabi- „ net; C'eſt à faire à l'uſage & à l'ennemi qui aſſiege & qui „ employe ſes efforts contre une Place, de reconnoître & de „ bien juger de la force & des avantages de ſa Fortification.

„ Les plus approuvées de toutes ces manieres ſont, pour „ exemple, ces trois-ci.

„ La premiere qui ajoûte xv. degrez à la moitié de l'An- „ gle de la Circonference, pour établir l'Angle du Baſtion.

„ La ſeconde qui le compoſe de deux tierces parties de „ l'Angle de la Circonference.

„ La troiſiéme qui ajoûte toûjours xx. degrez à la moi- „ tié de l'Angle de la Circonference. Si tu le trouve bon, „ Lecteur, j'en ferai la ſupputation pour ta commodité.

„ Cherche donc ainſi l'Angle du Baſtion en la premiere „ maniere. Ajoûte 15. degrez à la moitié de l'Angle de la „ Circonference. Cela mis enſemble. s'il n'outrepaſſe point „ le droit, ce ſera l'Angle du Baſtion que tu deſire; s'il „ excede, ou s'il eſt égal, (comme il eſt égal au Dodeca- „ gone, & paſſé cela il excede) alors il faudra prendre l'An- „ gle du Baſtion droit, ou bien de xc. degrez.

En la premiere maniere de fortifier.	
IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. XI. XII.	144. l'Ang. de la Circonference.
	—— aux.
L'Angle du Baſtion Q B E.	72. ſa moitié.
	15. degrez.
60.69.75.79.17.8.82.30.85.87.88.38.11.90.	87. degr. l'Angle du Baſtion aux.

Suite du Calcul des Angles

de DOGEN.

„ En la ſeconde maniere les deux tierces parties de l'Angle de „ la Circonference ſont ce lui du Baſtion, quand elles ſont au „ deſſous du droit.

En la ſeconde maniere.

IV. V. VI VII.. VIII. Polygon.

L'Angle du Baſtion QBE.

60. 72. 80. 85:42: 51. 90. deg. à l'infini.

128. 34.17. l'Ang d^e la Circonf. au VII.
3. ——
42. 51. 25. Son tiers.
2.
85:42:50. l'Angl. du Baſtion au VII.

„ En la troiſiéme maniere ou ajoûtera XX. degr. à la moitié de „ l'Angle de la Circonference

En la troiſiéme maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. Polyg.

L'Angle du Baſtion QBE.

65. 74. 80. 84: 17: 9, 87: 30. 90.

135. l'Ang. de la Circonf.
2. au VIII.
67: 30. la moitié
20.
87: 30. l'Ang. du Baſt. en l'Octang.

„ IV. *Probléme.* Pour trouver L'ANGLE DU FLANC & „ DE LA FACE BEF.

„ Il faut ajoûter au quart du Cercle de la demie difference des „ Angles du Baſtion & de la Circonference, car l'exterieur BEF. „ que l'on deſire, eſt égal à EDB. & DBE. interieurs.

En la premiere maniere.

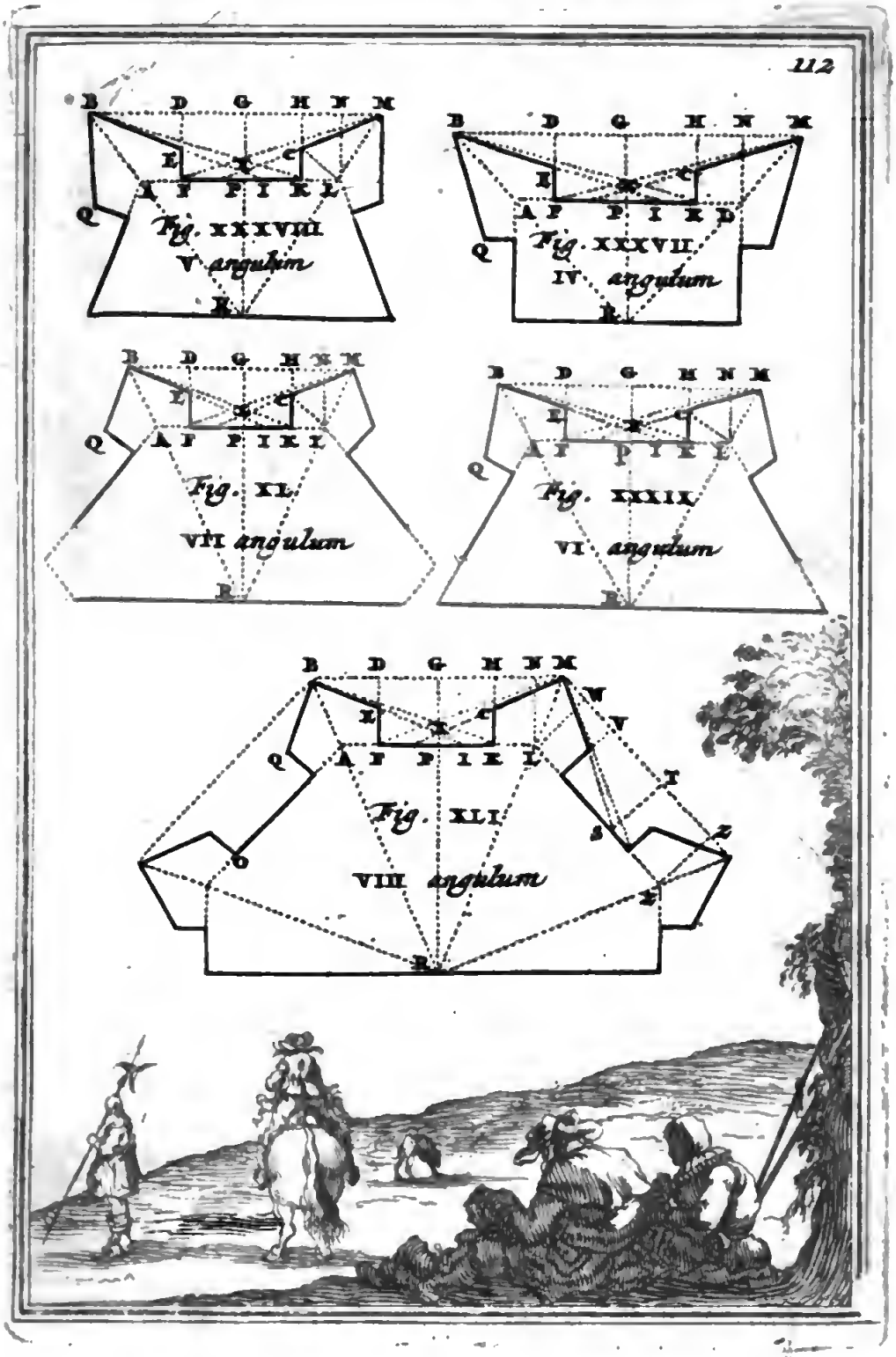
IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Face & du Flanc FEB.

105.109:30. 12:30. 114:38:34. 116:15. 117:30. 118:30.

135. l'Ang. de la Circonfer.
82: 30. l'Angle du Baſtion.
52. 30. la Difer.
2 ——
26:15. la Demie.
90.
116:15. en l'Octo. ſuivant la 1. maniere.

Suite


112
Fig. XXXVIII.
V angulum
Fig. XXXVII.
IV angulum
Fig. XL.
VII angulum
Fig. XXXIX.
VI angulum
Fig. XLI.
VIII angulum

Suite du Calcul des Angles

de DOGEN.

En la Seconde maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Face & du Flanc F E B.

105.108.110.111:25:43.112:30.115.117.

En la Troiſiéme.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Face & du Flanc F E B.

102:30. 107. 110.112: 8:34.113:45.115.117.

„ V. *Probléme.* Pour trouver L'ANGLE DE LA CAPITALE ET DE LA GORGE B A F.

„ C'eſt le complément à deux Angles droits, du Demi-angle „ de la Circonference. Il faut donc ſouſtraire la moitié de l'Angle „ de la Circonference du Demi-cercle, & ce qui reſtera ſera pour „ B A F. qui eſt l'Angle de la Capitale & de la Gorge.

En toute maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Capit. & de la Gorge B A F.

135.126.120.115:42:52.112:30. 110. 108

180. le Demi-cercle.
46. 17 8. la motié de l'Angl. de la Circonference.
115:42:52. dans le VII

L'Angle de la Courtine & du Flanc eſt toûjours droit.

„ VI. *Probléme.* Pour trouver L'ANGLE DE LA FLANQUANTE ET DE LA COURTINE.

„ La Demie difference des Angles de la Circonference & du „ Baſtion, donne l'Angle de la Flanquante & de la Courtine. Ou „ ce qui eſt le même : Toute la difference des Angles du Baſtion „ & de Circonference, partie par moitié donne celui que nous

cher

Suite du Calcul des Angles de DOGEN.

„ cherchons. Car l'interieur R A L. eſt égal aux exterieurs A B I, „ & B I F. Ainſi quand le premier & l'un ou l'autre ſont rencon„ trez, ou ne peut pas ignorer le troiſiéme.

En la premiere maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Flanq. & de la Court. BIF.

15.19:30.22:30.24.38⅘ 26:15.27½.28½:

135. Angl. de la Circonf.
82:30. du Baſtion en l'Octang.
52: 30. leur difference.
2 ---
26: 15. l'Ang. de la Courtine & la Flanqu. en la 1. maniere.

En la ſeconde.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle flanquant interieur B I F.

15. 18. 20. 21: 15: 43. 22: 30. 25. 27.

En la troiſiéme

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X

L'Angle flanquant interieur B I F.

12:30.17.20.22:8:34.23:45.25.27.

60. de la Circonfer. / 40. du Baſtion. } partie par moitié dans l'Hexagone.

20. l'Angle de la Flanqu. & la Courtine en la 3. maniere.

„ VII. *Probléme.* Pour trouver l'Angle du FLANC & de la „ FLANQUANTE.

„ Le complement à un droit de l'Angle de la Courtine & de la „ Flanquante donne l'Angle que nous cherchons : car le Triangle „ F E I. a un Angle droit.

En la premiere maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

l'Angle de la Flanquante & du Flanc F E I.

75.70:30.67:30.65:21:26.63:45.62½ 61½.

90
26: 15 L'Angl. de la Flanquante, & Courtine en l'Octang.
63: 45. l'Angle de la Flanquante & du Flanc en la 1. maniere.

Suite

Suite du Calcul des Angles

de DOGEN.

En la Seconde maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Face & du Flanc F E B.

105.108.110.111:25:43.112:30.115.117.

En la Troiſiéme.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Face & du Flanc F E B.

102:30. 107. 110.112: 8:34.113:45.115.117.

„ V. *Probléme.* Pour trouver L'ANGLE DE LA CAPITALE ET DE LA GORGE B A F.

„ C'eſt le complément à deux Angles droits, du Demi-angle „ de la Circonference. Il faut donc ſouſtraire la moitié de l'Angle „ de la Circonference du Demi-cercle, & ce qui reſtera ſera pour „ B A F. qui eſt l'Angle de la Capitale & de la Gorge.

En toute maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. } 180. le Demi-cercle. 46. 17 8. la motié de l'Angl. de la Circonference.

L'Angle de la Capit. & de la Gorge B A F. } 115:42:52. dans le VII

135.126.120.115:42:52.112:30. 110. 108

L'Angle de la Courtine & du Flanc eſt toûjours droit.

„ VI. *Probléme.* Pour trouver L'ANGLE DE LA FLANQUANTE ET DE LA COURTINE.

„ La Demie difference des Angles de la Circonference & du „ Baſtion, donne l'Angle de la Flanquante & de la Courtine. Ou „ ce qui eſt le même : Toute la difference des Angles du Baſtion „ & de Circonference, partie par moitié donne celui que nous cher

Suite du Calcul des Angles de DOGEN.

„ cherchons. Car l'interieur R A L. eſt égal aux exterieurs A B I, „ & B I F. Ainſi quand le premier & l'un ou l'autre ſont rencon- „ trez, ou ne peut pas ignorer le troiſiéme.

En la premiere maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Flanq. & de la Court. BIF.

15. 19: 30. 22: 30. 24. 38⅔ 26: 15. 27½. 28½:

135. Angl. de la Circonf.
82: 30. du Baſtion en l'Octang.
52: 30. leur difference.
2 ---
26: 15. l'Ang. de la Courtine & la Flanqu. en la 1. maniere.

En la ſeconde.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle flanquant interieur B I F.

15. 18. 20. 21: 15: 43. 22: 30. 25. 27.

En la troiſiéme

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle flanquant interieur B I F.

12: 30. 17. 20. 22: 8: 34. 23: 45. 25. 27.

60. de la Circonfer. } partie par moitié dans l'Hexagone.
40. du Baſtion. }
20. l'Angle de la Flanqu. & la Courtine en la 3. maniere.

„ VII. *Probléme.* Pour trouver l'Angle du FLANC & de la „ FLANQUANTE.

„ Le complement à un droit de l'Angle de la Courtine & de la „ Flanquante donne l'Angle que nous cherchons : car le Triangle „ F E I. a un Angle droit.

En la premiere maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

l'Angle de la Flanquante & du Flanc F E I.

75. 70: 30. 67: 30. 65: 21: 26. 63: 45. 62½ 61½.

90
26: 15 L'Angl. de la Flanquante, & Courtine en l'Octang.
63: 45. l'Angle de la Flanquante & du Flanc en la 1. maniere.

Suite

Suite du Calcul des Angles

de DOGEN.

En la Seconde maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Face & du Flanc F E B.

105.108.110.111:25:43.112:30.115.117.

En la Troiſiéme.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Face & du Flanc F E B.

102:30. 107. 110.112: 8:34.113:45.115.117.

„V. *Probléme.* Pour trouver L'ANGLE DE LA CAPITALE ET DE LA GORGE B A F.

„C'eſt le complément à deux Angles droits, du Demi-angle „de la Circonference. Il faut donc ſouſtraire la moitié de l'Angle „de la Circonference du Demi-cercle, & ce qui reſtera ſera pour „B A F. qui eſt l'Angle de la Capitale & de la Gorge.

En toute maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. } 180. le Demi-cercle. 46. 178. la motié de l'Angl. de la Circonference.

L'Angle de la Capit. & de la Gorge B A F. } 115:42:52. dans le VII

135.126.120.115:42:52.112:30. 110. 108

L'Angle de la Courtine & du Flanc eſt toûjours droit.

„VI. *Probléme.* Pour trouver L'ANGLE DE LA FLANQUANTE ET DE LA COURTINE.

„La Demie difference des Angles de la Circonference & du „Baſtion, donne l'Angle de la Flanquante & de la Courtine. Ou „ce qui eſt le même : Toute la difference des Angles du Baſtion „& de Circonference, partie par moitié donne celui que nous cher

Suite du Calcul des Angles de DOGEN.

„ cherchons. Car l'interieur R A L. eſt égal aux exterieurs A B I. „ & B I F. Ainſi quand le premier & l'un ou l'autre ſont rencon- „ trez, ou ne peut pas ignorer le troiſiéme.

En la premiere maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

135. Angl. de la Circonf.
82:30. du Baſtion en l'Octang.
52:30. leur difference.

L'Angle de la Flanq. & de la Court. B I F.

2 ---

15.19:30.22:30.24.38⅔ 26:15.27½.28½:

26:15. l'Ang. de la Courtine & la Flanqu. en la 1. maniere.

En la ſeconde.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle flanquant interieur B I F.

15. 18. 20. 21:15:43. 22:30. 25. 27.

En la troiſiéme

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X

60. de la Circonfer. 40. du Baſtion. } partie par moitié dans l'Hexagone.

L'Angle flanquant interieur B I F.

12:30.17.20.22:8:34.23:45.25.27.

20. l'Angle de la Flanqu. & la Courtine en la 3. maniere.

„ VII. *Probléme.* Pour trouver l'Angle du FLANC & de la „ FLANQUANTE.

„ Le complement à un droit de l'Angle de la Courtine & de la „ Flanquante donne l'Angle que nous cherchons : car le Triangle „ F E I. a un Angle droit.

En la premiere maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

90
26:15 L'Angl. de la Flanquante, & Courtine en l'Octang.

l'Angle de la Flanquante & du Flanc F E I.

75.70:30.67:30.65:21:26.63:45.62½ 61½.

63:45. l'Angle de la Flanquante & du Flanc en la 1. maniere.

Suite

Suite du Calcul des Angles

de DOGEN.

En la Seconde maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Face & du Flanc F E B.

105.108.110.111:25:43.112:30.115.117.

En la Troiſiéme.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Face & du Flanc F E B.

102:30. 107. 110.112: 8:34.113:45.115.117.

„ V. *Probléme.* Pour trouver L'ANGLE DE LA CAPITALE ET DE LA GORGE B A F.

„ C'eſt le complément à deux Angles droits, du Demi-angle „ de la Circonference. Il faut donc ſouſtraire la moitié de l'Angle „ de la Circonference du Demi-cercle, & ce qui reſtera ſera pour „ B A F. qui eſt l'Angle de la Capitale & de la Gorge.

En toute maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. } 180. le Demi-cercle. 46. 17 8. la motié de l'Angl. de la Circonference.

L'Angle de la Capit. & de la Gorge B A F. } 115:42:52. dans le VII

135.126.120.115:42:52.112:30. 110. 108

L'Angle de la Courtine & du Flanc eſt toûjours droit.

„ VI. *Probléme.* Pour trouver L'ANGLE DE LA FLANQUANTE ET DE LA COURTINE.

„ La Demie difference des Angles de la Circonference & du „ Baſtion, donne l'Angle de la Flanquante & de la Courtine. Ou „ ce qui eſt le même : Toute la difference des Angles du Baſtion „ & de Circonference, partie par moitié donne celui que nous cher

Suite du Calcul des Angles de DOGEN.

„ cherchons. Car l'interieur R A L. eſt égal aux exterieurs A B I. „ & B I F. Ainſi quand le premier & l'un ou l'autre ſont rencon„ trez, ou ne peut pas ignorer le troiſiéme.

En la premiere maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Flanq. & de la Court. B I F.

15.19:30.22:30.24.38⅔ 26:15.27½.28½:

135. Angl. de la Circonf.
82:30. du Baſtion en l'Octang.
52:30. leur difference.
2 ---
26:15. l'Ang. de la Courtine & la Flanqu. en la 1. maniere.

En la ſeconde.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle flanquant interieur B I F.

15. 18. 20. 21:15:43. 22:30. 25. 27.

En la troiſiéme

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X

L'Angle flanquant interieur B I F.

12:30.17.20.22:8:34.23:45.25.27.

Co. de la Circonfer. 40. du Baſtion. } partie par moitié dans l'Hexagone.

20. l'Angle de la Flanqu. & la Courtine en la 3. maniere.

„ VII. *Probléme.* Pour trouver l'Angle du FLANC & de la „ FLANQUANTE.

„ Le complement à un droit de l'Angle de la Courtine & de la „ Flanquante donne l'Angle que nous cherchons : car le Triangle „ F E I. a un Angle droit.

En la premiere maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

l'Angle de la Flanquante & du Flanc F E I.

75.70:30.67:30.65:21:26.63:45.62½ 61½.

90
26:15 L'Angl. de la Flanquante, & Courtine en l'Octang.
63:45. l'Angle de la Flanquante & du Flanc en la 1. maniere.

Suite

Suite du Calcul des Angles de DOGEN.

„ cherchons. Car l'interieur R A L. eſt égal aux exterieurs A B I. „ & B I F. Ainſi quand le premier & l'un ou l'autre ſont rencon- „ trez, ou ne peut pas ignoter le troiſiéme.

En la premiere maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Flanq. & de la Court. BIF.

15. 19: 30. 22: 30. 24. 38⅔ 26: 15. 27½. 28½:

135. Angl. de la Circonf.
82: 30. du Baſtion en l'Octang.
52: 30. leur difference.
2 ---
26: 15. l'Ang. de la Courtine & la Flanqu. en la 1. maniere.

En la ſeconde.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle flanquant interieur B I F.

15. 18. 20. 21: 15: 43. 22: 30. 25. 27.

En la troiſiéme

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X

L'Angle flanquant interieur B I F.

12: 30. 17. 20. 22: 8: 34. 23: 45. 25. 27.

60. de la Circonfer. / 40. du Baſtion. } partie par moitié dans l'Hexagone.

20. l'Angle de la Flanqu. & la Courtine en la 3. maniere.

„ VII. *Probléme.* Pour trouver l'Angle du FLANC & de la „ FLANQUANTE.

„ Le complement à un droit de l'Angle de la Courtine & de la „ Flanquante donne l'Angle que nous cherchons : car le Triangle „ F E I. a un Angle droit.

En la premiere maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

l'Angle de la Flanquante & du Flanc F E I.

75. 70: 30. 67: 30. 65: 21: 26. 63: 45. 62½ 61½.

90
26: 15 L'Angl. de la Flanquante, & Courtine en l'Octang.
63: 45. l'Angle de la Flanquante & du Flanc en la 1. maniere.

Suite

Suite du Calcul des Angles
de DOGEN.

En la Seconde,

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Flanquante & du Flanc FEI.

75. 72. 70. 68:34: 17. 67. 30. 65. 63. deg.

En la Troiſiéme.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Flanquante & du Flanc FEI.

77:30. 73. 70. 67:71:26. 65: 15. 65. 63. deg.

90.
17. l'Ang. de la Flanquante, & de la Courtine au V.
73. l'Angl. de la Flanquante & du Flanc. au Pentag. en la 3. maniere.

„ VIII. *Probléme.* Pour trouver L'ANGLE DE TENAILLE „ BXM.

„ L'Angle de la Flanquante & du Flanc doublé eſt égal à BXM. „ qui eſt l'Angle de Tenaille que nous cherchons. Les Angles du „ Centre & du Baſtion le compoſent auſſi: car FEI & GXB. „ ſont égaux alternativement. Pareillement l'exterieur GXB. eſt „ égal aux interieurs XRB. & RBX. & partant MXB. tout en- „ tier, eſt égal à QBE. & ARL. tous entiers.

En la premiere maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de Tenaille BXM.

150. 141. 135. 130:43:52. 127:30. 125. 123.

65. 21: 26. l'Angle de la 21. Flanquante & du Flanc.
130:43:52. l'Angle de Tenaille en l'Heptag. ſuivant la 1. maniere.

En la Seconde.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle flanquant BXM.

150. 144. 140. 137: 8: 34. 135. 130. 126.

Suite

Suite du Calcul des Angles

de DOGEN.

En la Troiſieme.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de Tenaille B X M.

155. 146. 140. 135:42: 52. 132: 30. 130. 126.

„Il reſte encore d'autres Angles en petit nombre, „deſquels l'uſage eſt neceſſaire; mais il ne ſont point diffe- „rens en quantité de ceux que nous avons trouvez; ce „qu'un Geometre experimenté pourra connoître ſans dif- „ficulté: j'en donnerai les exemples ſuivans en faveur de „ceux-là, qui ont pas tant d'experience.

l'Angle { B E D. / E B D / N L M } eſt égal a l'Ang. { F E I / B I F / L R P } comme { vertigal. / alterne. / poſé de même. }

„Enfin, il eſt neceſſaire de remarquer, que l'Angle C „L K. qui forme ſe Flanc, eſt toûjours de X L. degrez en „la premiere, & en la ſeconde maniere de fortifier, nous „en traiterons au ſuivant Chapitre; mais en la troiſiéme „maniere, cét Angle eſt du tout inutile, & n'a point de „quantité qui ſoit aſſûrée. Comme auſſi ne ſont neceſſai- „res pour le Calcul, ſi non en ces deux ſeules premieres „manieres, l'Angle de la Capitale & du Forme-flanc M „L C & celui de la Face du Forme-flanc L C M.

„IV. *Probléme.* Pour trouver L'ANGLE DE LA CA- „PITALE ET DU FORME-FLANC C L M. dans le „Triangle C M L.

„Joignez à l'Angle Forme-flanc la moitié de l'Angle de „la Circonference, ce qui reſtera du Demi-cercle ſera „l'Angle M L C. que vous deſirez.

Suite

Suite du Calcul des Lignes
de DOGEN.

En l'une & en l'autre maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'angle de la Capitale & du Forme-Flanc C L M.

95. 86. 80. 75 : 42 : 51 : 72 : 30. 70. 68.

40. Forme-flanc.
70. Demi-angle de la Circonference
110.
180.
110. Demi-cercle.
70. Pour le IX.

„ *Problême.* Pour trouver L'ANGLE DE LA FACE ET DU „ FORME-FLANC M C L.

„ Prenez la moitié de l'Angle du Baſtion, & la joignez à l'Angle „ de la Capitale & du Forme-flanc, pour complement du Demi- „ cercle, vous trouverez l'Angle que vous cherchez, à-ſçavoir ce- „ lui de la Capitale & du Forme-flanc.

En la premiere maniere

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle qui eſt compris entre la Face & le Forme-Flanc M C L.

55. 59 : 30. 62 : 30 : 64 : 38 : 35. 66 : 15. 67 : 30. 68 : 30

72 : 30. l'Angle oppoſé à la Face.
41 : 15. la Demi-angle du Baſtion.
——— Pour VIII.
113 : 45.
180.
113 : 45.
66 : 15. En la I. maniere.

En la ſeconde maniere.

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

L'Angle de la Face & du Forme-flanc M L C.

55. 58. 60. 61 : 25 : 43. 62 : 30. 65. 67.

CON-

Fig. XXXVIII
V. angulum

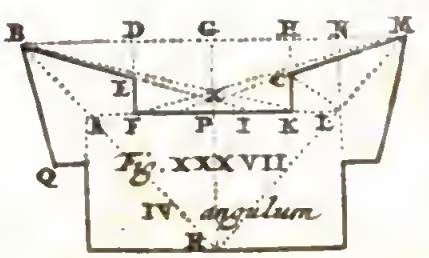


Fig. XXXVII
IV. angulum

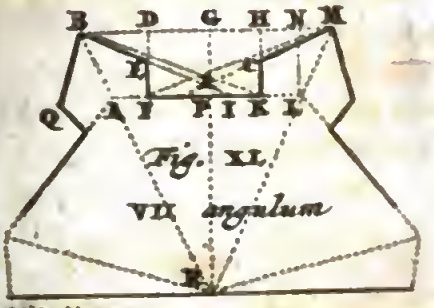


Fig. XL
VII. angulum

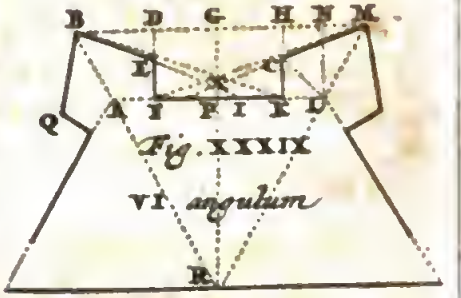


Fig. XXXIX
VI. angulum

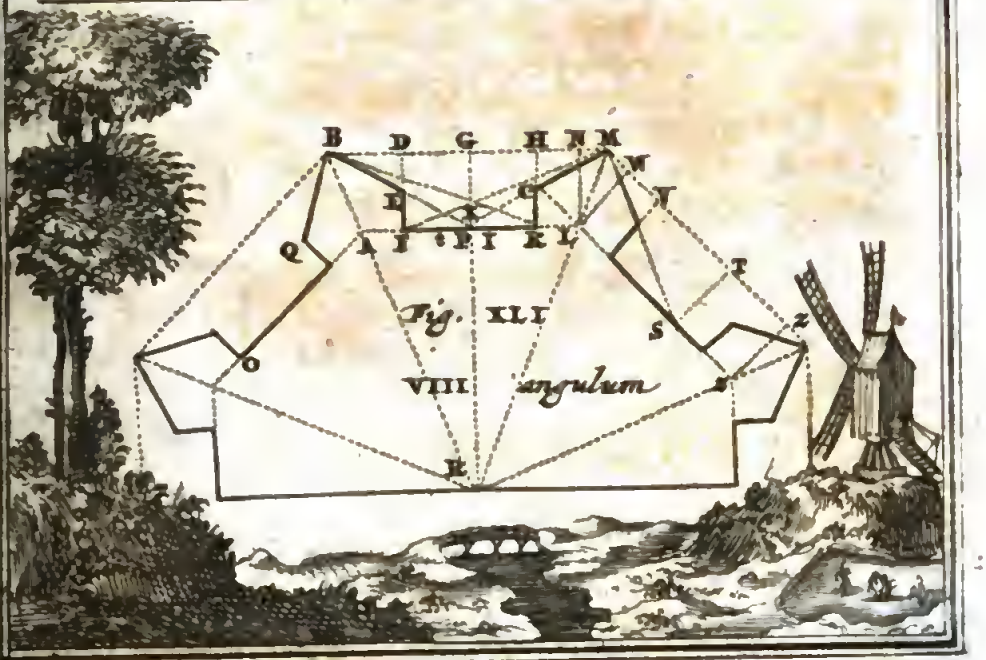


Fig. XLI
VIII. angulum

CONSTRUCTION DES PLACES selon DOGEN.

Du Calcul des Lignes.

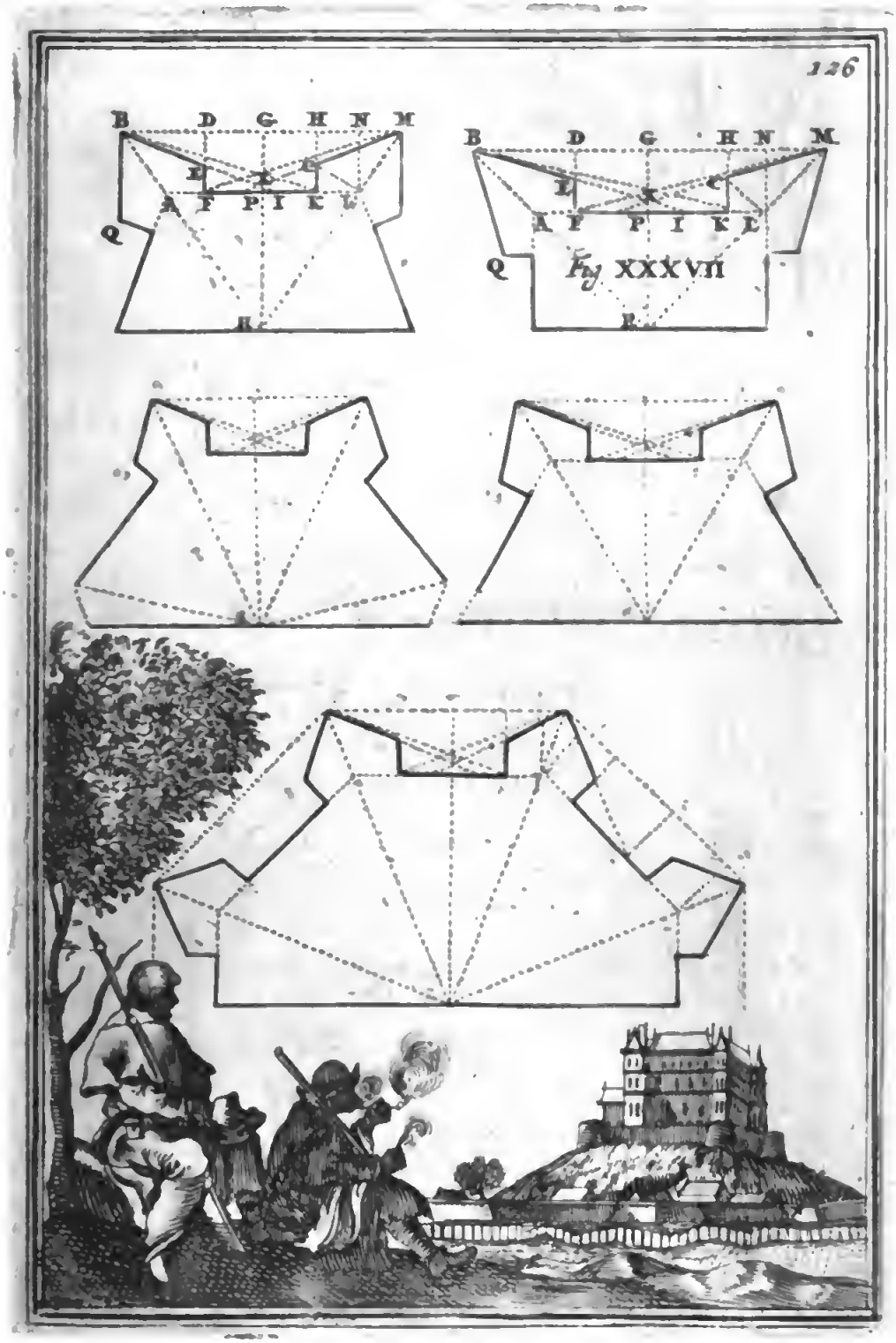
DOGEN dans le Chap. VII. de son premier livre de la Fortification Reguliere, parlant de la maniere de trouver avec le calcul des Lignes Ichnographiques, qui servent à dessiner & tracer sur le papier, ou à la campagne, les Figures ou Villes, sur les Exemples marquez XXXVII. XXXVIII. XXXIX. XL. & XLI.

„Nous avons, dit-il, dit au précedent Chapitre, que „toute l'Ichnographie est composée *d'Angles* dont nous a„vons parlé; & de *Lignes*, qui est ce que nous reste à „traiter, & à examiner par le calcul.

„I. *Probléme.* Posée la FACE ET LES ANGLES DU „TRIANGLE B E D. des Figures XXXVII. XXXVIII. „& suivantes: pour trouver B D. la *Surface du Bastion:* „E D. le *Flanc prolongé*: B M. la *distance des Bastions*, „ou le *côté du Polygone exterieur*; nous posons nôtre cal„cul comme s'ensuit: tel que se comporte le Sinus to„tal, ou le Sinus de l'Angle B D E. au regard de B E. tel „est le Sinus de l'Angle B E D. au regard de la *Surface* B D. „& de même le Sinus de l'Angle E B D. au regard du „*Flanc prolongé* E D. Ajoûtez à la Courtine le double B D. „c'est à-dire, B D. & H M. avec D H. ou F K. pour „avoir la ligne B M. toute entiere.

„II. *Probléme.* Posée la FACE ET LES ANGLES „DU TRIANGLE M C L. pour trouver la *Capitale* „M L ainsi: comme le Sinus de l'Angle M L C. au regard „de M C. de même le Sinus de l'Angle M C L. est au re„gard de la *Capitale* M L.

„III. *Probléme.* Posée la CAPITALE L M. ET LES „ANGLES DU TRIANGLE L N M. pour trouver „*la distance des Polygones* L N. *la Demie-difference* N M. de „laquelle le côté du Polygone exterieur excede le côté de


126
B D G H N M
A F P I K L
Q
B D G H N M
A F P I K L
Q
Fig XXXVII

Suite du Calcul des Lignes

de DOGEN.

„ de la Fortereſſe : *la Gorge* K L. *le Flanc* F E. *le côté de la For-*
„ *tereſſe* A L. Faites, que tel qu'eſt le Sinus total, ou le Sinus de
„ l'Angle L N M. à l'égard de L M. le Sinus de l'Angle N M L.
„ ſoit de même à l'égard de diſtance des Polygones L N. de même
„ encore le Sinus de l'Angle N L M. à l'égard de N M. La trouvée
„ M N. ſouſtraite de la cidevant trouvée M H. reſte la Gorge K
„ L. ſouſtrayez maintenant E D. de L N. reſtera le Flanc E F. le
„ double de N M. ſouſtrait de M B. ci deſſus trouvé, laiſſera A L.
„ qui eſt le coté de la Fortereſſe que nous cherchons.

„ IV. *Probléme.* Poſe le FLANC ET LES ANGLES DV „ TRIANGLE E I F. pour trouver *le complement de la Courtine* „ I F. *la partie libre de la Razante* I E. *la Razante même* I B. „ *le Flanc de la Courtine* I K. Pris le Sinus total F E. reüſſira la „ Tangente F I. & E I. la Secante de l'Angle F E I. de la Ra- „ zante & du Flanc. A la trouvée I E. ajoûtez la Face E B. il en „ ſortira la Razante B I. I F. ſouſtraite de F K. laiſſera I K. le Flanc „ de la Courtine.

„ V. *Probléme.* Poſez les ANGLES DV TRIANGLE A R P. „ ET LE CÔTÉ A P. (qui eſt la moitié de A L. déja trouvé) „ pour trouver le *Demi-diametre de la Fortereſſe* A R. la *Perpendi-* „ *culaire ſur le côté de la Fortereſſe* R P. la *diſtance du Baſtion au* „ *Centre de la Fortereſſe* B R. pris le Sinus total A P. ſera la Secante „ R A. & R P. la Tangente de l'Angle P A R. Ajoûtez B A. à „ R A. c'eſt la B R. toute entiere que nous cherchons.

„ VI *Probléme.* Poſez les CÔTEZ B H. & K H. DU TRIAN- „ GLE B K H. pour trouver la ligne de Défenſe *Fichante.* Les „ Quarrez des Côtez B H. & K H. peuvent autant que le Quarré de „ l'Hypothenuſe. Ajoûtez donc les Quarrez B H. & K H. la „ Racine Quarrée du produit donnera la ligne deſiré défendante fi- „ chante B K.

„ En faveur de celui qui eſt moins capable de raiſonnement & „ de Geometrie, il ne ſera peut-être pas mal à propos d'examiner „ par le calcul toutes les lignes de nôtre Fortereſſe, pour ſervir à „ une plus claire & plus facile intelligence de nos Problemes. Pour „ cét effet nous nous propoſerons de ſupputer les nombres de *l'Or-* „ *donnance d'un Hexagone* & ſe trouveront en la Figure XXXIX.

Suite

Suite du Calcul des Lignes

de DOGEN.

„ Les LIGNES & les ANGLES préſuppoſez.

QBE. *du Baſtion* 75. deg.
OAL. *de la Circonfer.* 120. deg.
FK. *la Courtine* 36 } vergez CLK. *Forme-flanc* 40. deg.
BE. *la Face* 24 }

Ces Angles poſez ceux qui ſuivent le ſont auſſi par même moyen.

ARL. 60. degr. l'Angle *du Centre.*

FEI. } 67 : 30 { l'Angle *de la Flanquante & du Flanc*, qui ſont
BED. } { égaux comme verticaux.

EIF. } 22 : 30 { l'Angle *de la Flanquante & de la Courtine*, lui
DBE. } { étant égal comme ſon alterne.

MLC. 80. degrez, l'Angle *de la Capitale, & du Forme-flanc.*
MLC. 62: 30 l'Angle *de la Face & du Forme-flanc.*

„ *La Pratique du* I. *Probleme.* Pour trouver BD. DE. BM. „ de la Figure XXXIX.

„ Tel qu'eſt le Sinus total BE —— au regard de BE. — tel eſt „ le ſinus de l'Angle BED. de 67 : 30. — au regard de BD.
100000 —— 24 (0 —— 92387 (5 —— 2217 (2 BD.
2 doublée

4434 &
36 la Courtine.

donnent
80. 34 (2 MB

„ Tel que le Sinus total BE. eſt à l'égard de —— BE. le Sinus „ de l'Angle DBE. de 22 : 30 —— eſt de même à l'égard de DE.
100000 —— 24 —— 38268 (5 —— 910 (2.

Suite du Calcul des Lignes

de DOGEN.

„ *La Pratique du II. Probleme.* Pour trouver L M.

„ Tel que le sinus L M C. de 80. deg. est à l'égard de M C —
„ le sinus M C L. de 62 : 30—est de même à l'égard de——M L.
98480.——24——88701 (5——2161 (2

„ *La Pratique du* III. *Probleme.* Pour trouver E F. K L. N L.
„ A L. N M.

„ Tel qu'est le Sinus total L M.— à l'égard de L M.——le Si-
„ nus N *M L.* de 60. degrez est de même —— à l'égard de N L.
100000——2161 (2——86602——1872 (2

„ Tel qu'est le *Sinus* toral *L* M. —— à l'égard de L M. -- le Si-
„ nus N L M. de 30. degrez est de même à l'égard de —— N M.
100000——21612——50000——10. 82 (2

M B. 80. 34 N M. 1081 (2 H M. 2217. (2
Doublée N M. 21. 62 2 N M. 1081

A L. 58. 72 (2 2162 K L. 1136 (2 la Gorge.
N L. 1872
D E. 918

le Flanc 954 E F.

„ *La Pratique du IV. Probleme.* Pour trouver F I. E I. B I.
„ K I.

„ Ainsi qu'est le Sinus total E F. —— à l'égard de E F. —— la
„ tangente F E I. de 67 : 30 est de même —— à l'égard de F I.
100000 —— 954 (2 —— 241421 (5 —— 2303 (2.

„ Comme le Sinus total E F. est à l'égard —— de E F —— de
„ même la secante F E I. de 67 : 30 —— est à l'égard de E I.
100000——954 (2——261312 (5——2492 (2 E I.
36. F K. 24 E B.
23. 03 (2 F I.

12. 97 (2 I K 48. 92 (2 I B.

Suite

124

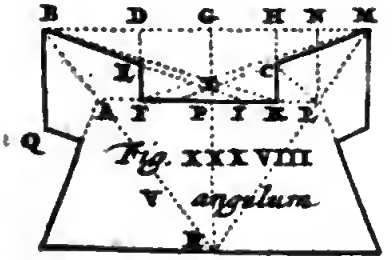


Fig. XXXVIII
V angulum

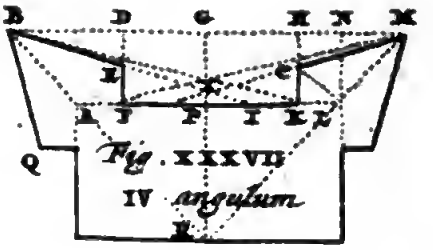


Fig. XXXVII
IV angulum

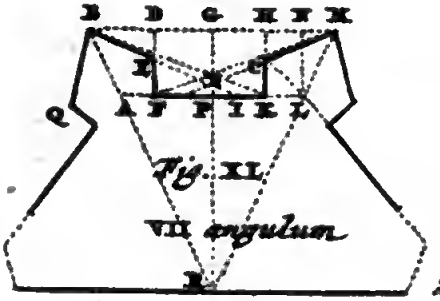


Fig. XL
VII angulum

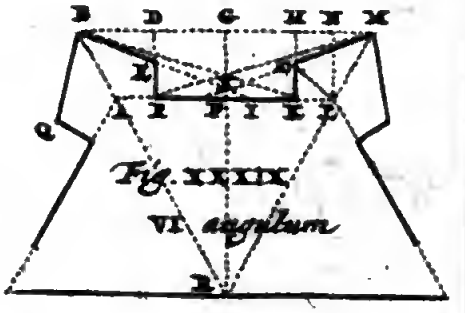


Fig. XXXIX
VI angulum

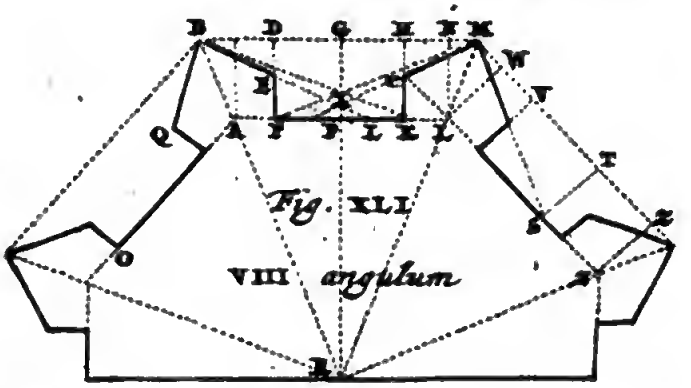


Fig. XLI
VIII angulum

Suite du Calcul des Lignes

de DOGEN.

„ *La Pratique du V. Probleme.* Pout trouver R P. A R. B R.

„ Comme le Sinus total A P. eſt à l'égard —— de A P. —— la „ tangente P A R. de 60. degrez eſt de même —— à l'égard de P R

100000 —— 2936 (2 —— 173205 (5 —— 5805

„ Comme le Sinus total A P. eſt au regard de —— A P. la ſe- „ cante de 60. degrez eſt de même à l'égard de —— A R.

5827. A R.

100000 —— 2936 (2 —— 200000 — 5872. 2161. B A.

8033. B R.

„ *La Pratique du VI. Probleme.* Pour trouver B K.

8034. B M.

Ligne F D. ou K N. 18. 17 (2 B H. 58. 17 (2 2217. M H.

18. 71 (2 58. 17 5817. B H.

Le Quarré K N. 3500641 B H. 33837489. Quarré.

K N. 3500641. Quarré.

B K. 37133181130. Quarré.

B K. 61 11 11 0. Ligne.

„ Avec même diſpoſition de Problemes, & ſuivant le même „ ordre de ſupputation, ſeront produites toutes les lignes differen- „ tes, ſur les ſuppoſitions qui ſont propres à la *ſeconde maniere*, „ & diverſes de la *premiere*, pour être recueïllies en Tables à l'uſage „ de chaque Polygone. Il faut ici brevement remarquer, que la „ diverſité du Calcul procede de celle des Angles du Baſtion en „ l'une & en l'autre maniere, mais d'autant qu'au Quarré l'Angle „ du Baſtion eſt de même en toutes les deux : cela fait que leurs „ lignes auſſi ſe trouvent pareilles. De la même façon, parce qu'à „ l'Angle de la Circonference du Dodecangle ſe trouvent toûjours

Suite

Suite du Calcul des Lignes
de DOGEN.

„ 150 degrez, (duquel les deux tierces parties excedent le „ droit en ſorte que l'Angle du Baſtion doit être pris droit „ en la ſeconde maniere, qui eſt auſſi ſa même quantité au „ Dodécangle ſelon la premiere maniere) c'eſt ce qui fait „ que non ſeulement toutes les lignes au Dodecangle de „ l'une & de l'autre maniere ſont égales comme dépen- „ dantes de mêmes préſuppoſitions; mais elles convi- „ ennent auſſi à tous les autres Polygones qui ſurpaſ- „ ſent le Dodecangle. De façon que la même Table que „ nous avons dreſſée pour la ſeconde maniere, ſervira juſ- „ ques à l'Undecangle incluſivement: Quant aux autres, „ on pourra s'aider tant en l'une qu'en l'autre maniere in- „ differemment de Table aſſignée à la premiere. Mais „ pour celles qui ſont mitoyennes, au deſſous du Dodecan- „ gle & deſſus du Quadrangle, entre les deux, ſuivant la „ diverſité de leurs ſuppoſitions, on ſe ſervira de diverſes & „ differentes Tables. Or je croi, que ce que j'ai dit, ſuffit „ aſſez pour l'inſtruction d'une perſonne intelligente, ſans „ qu'il ſoit davantage beſoin de perdre le temps en d'autres „ ſupputations; ſur les poſitions de la ſeconde maniere: „ Celui-là ſans doute ſeroit bien mal à droit qui n'auroit pas „ la capacité de l'entreprendre de lui-même, & d'y reüſ- „ ſir, aprés avoir compris les choſes que j'ay dites, & ſur „ l'exemple de la premiere maniere qu'il a devant ſes „ yeux comme un modelle.

„ Que ſi nous prenons l'Angle du Baſtion de la quanti- „ té aſſignée en la *troiſiéme maniere*, retenant la Face 24. ver- „ ges & la Courtine de 36. & donnant au Flanc, au

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X.

Polygone,

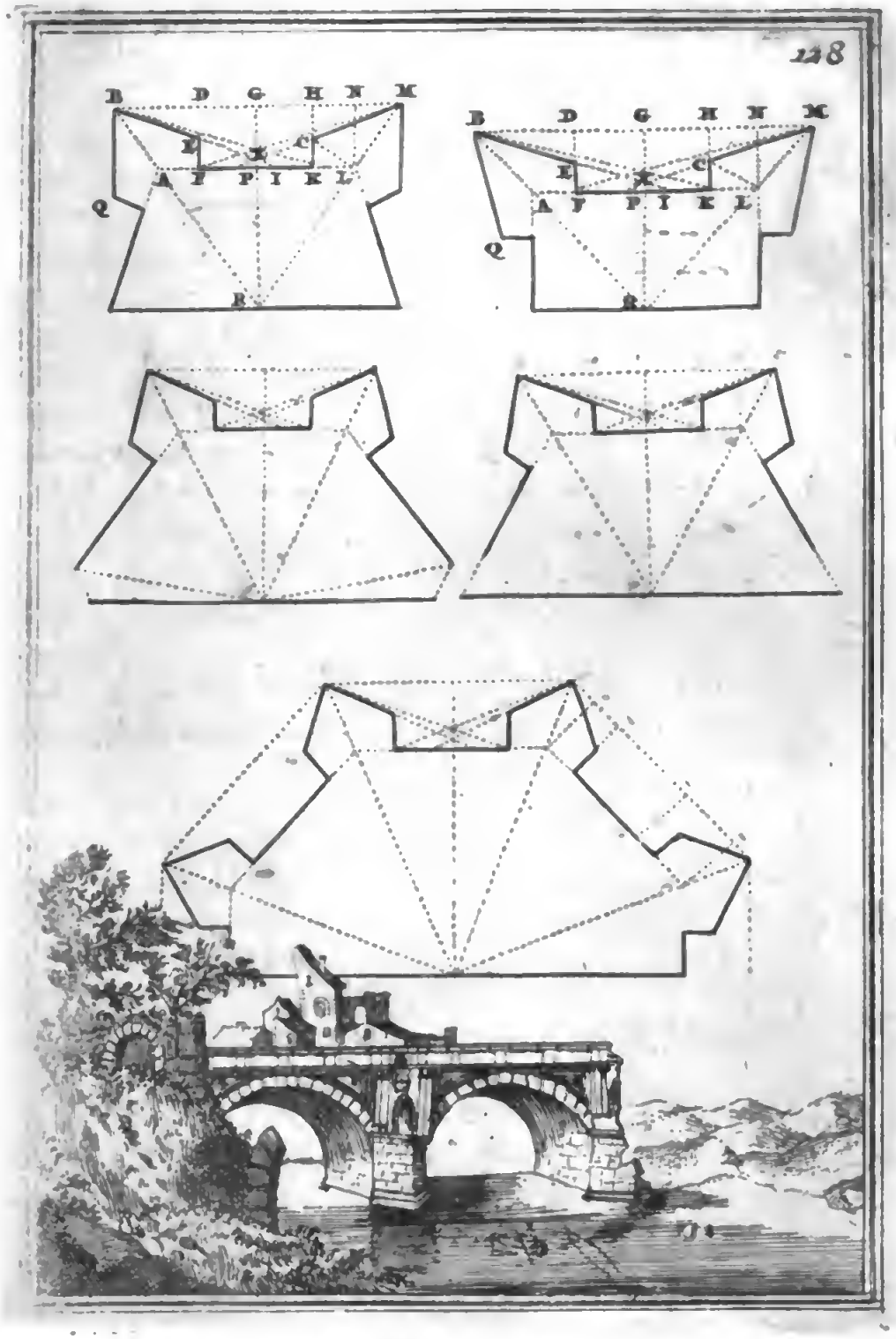
6. 7. 8. 9. 10. 11 12.

Suite du Calcul des Lignes

de DOGEN.

„ tous les autres Angles, ſuivant ce que nous les avons dé-
„ terminez, ne laiſſeront pas de conſerver une convenable
„ proportion, & produiront en fin la ligne de défence f-
„ chante de 60. verges, ou quelque peu plus grande: com-
„ les autres lignes de la Fortification ne laiſſeront pas de
„ reüſſir aſſez heureuſement, ſans que nous ſoyons obligez
„ de faire préjudice à nulle maxime d'Architecture, qui ſoit
„ de conſideration.

„ Je donnerai cet avis en paſſant, que pour trouver en
„ cette maniere avec le calcul les Angles & les Lignes des
„ Fortifications qui paſſent le Dodecangle, il ne faudra
„ donner à leurs Flancs que 12. verges ſeulement, & pren-
„ dre garde que nul Flanc du Polygone ne ſurpaſſe cette
„ quantité; autrement les autres parties de la Forteresſe en
„ ſeroient incommodées, au préjudice de nos Maximes. En
„ faveur de ceux qui ont moins d'experience, je propoſerai
„ les Problemes qui ſuivent pour la facilité du calcul.


118
B D G H N M
E X C
A F P I K L
Q
R

Suite du Calcu des Lignes de DOGEN.

„ I. *Probleme.* Poſez LE FLANC ET LES ANGLES „ DU TRIANGLE F E I. des Figures XLII. XLIII. „ LXIV. XLV. & XLVI. pour trouver le *Complement de* „ *Courtine* F I. *le reſidu de la Flanquante* E I. *la Flanquante* elle „ même B I. *le Flanc de la Courtine* I K. Prenez pour le Si- „ nus total E F. & reüſſira la Tangente I F. & E I. la Se- „ cante de l'Angle de la Flanquante & du Flanc F E I. „ B E. ajoûtée à la trouvée E I. compoſe B I. F I. ſou- „ ſtraite de F K. laiſſe I K.

„ II. *Probleme.* Poſez LA FACE ET LES ANGLES „ DU TRIANGLE B E D. pour trouver *la Surface* B „ D. *le prolongement du Flanc* E D. *la diſtance des Baſtions* B M. „ *la diſtance des Polygones* D F. Faites, que le Sinus de l'An- „ gle B E D. à l'égard de B D. ſoit comme le Sinus de l'An- „ gle B D E. à l'égard de B E. & que le Sinus de l'Angle „ D B E. à l'égard de D E. ſoit de même: B D. double „ ajoûté à la Courtine F K. donne B M. la trouvée E D. „ avec le Flanc E F. compoſe F D. qui eſt la Diſtance des „ Polygones.

„ III. *Probleme.* Poſez LES ANGLES ET LE CÔTÉ „ L N. DU TRIANGLE L N M. pour trouver *la Capi-* „ *tale* L M. *la Demie-difference des Polygones* M N. *la Gorge* K „ L. *le côté de la Forteresſe* A L. Prenez pour le Sinus total L. „ N. M N. la Tangente en reüſſira; & L M la Secante de „ l'Angle N L M. de qui la poſition eſt pareille à celle de „ l'Angle P R L. ſouſtrayez la trouvée M N. de H M. re- „ ſte K L. Ajoûtez maintenant le double de K L. à la „ Courtine F K. il en ſortira le côté de la Forteresſe L A.

„ IV. *Probleme.* Poſez LES ANGLES AVEC LE „ CÔTE A P. (qui eſt la moitié de A L.) DU TRIAN- „ GLE P A R. pour trouver *le Demi-diametre de la Forteres-* „ *ſe* A R. *la Perpendiculaire ſur le côté de la Forteresſe* R P. *la di-* „ *ſtance du Baſtion au Centre de la Forteresſe* B R. Le Sinus „ total A P, étant poſé, P R. ſera Tangente, & A R. Se- „ cante de l'Angle R A P.

Suite

132

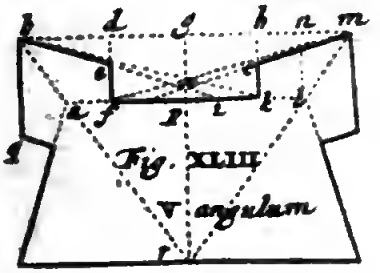


Fig. XLIII
V angulum

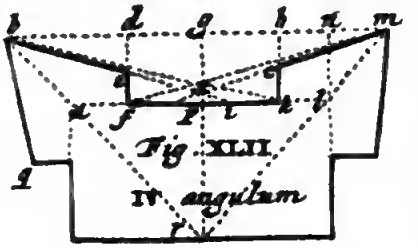


Fig. XLII
IV angulum

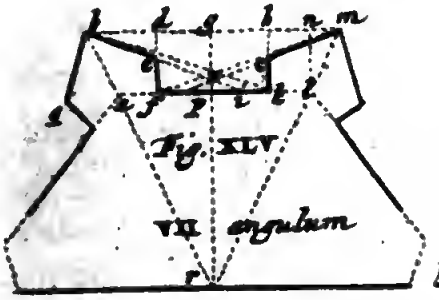


Fig. XLV
VII angulum

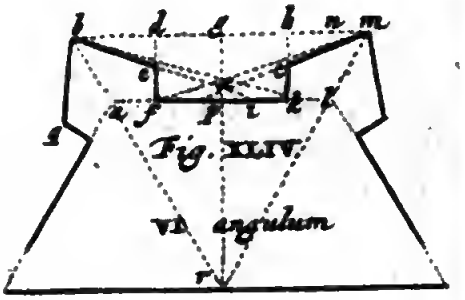
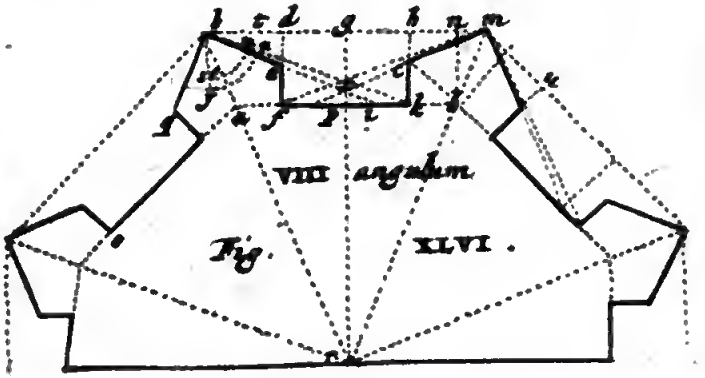


Fig. XLIV
VI angulum


VIII angulum
Fig. XLVI.

Suite du Calcul des Lignes

de DOGEN.

„ A B. jointe à A R. fait B R. qui eſt la diſtance du Baſtion, au „ Centre de ſa Fortereſſe.

„ V. *Probleme.* Pour trouver LA LIGNE FICHANTE K B.

„ La Racine Quarrée, de la ſomme des deux Quarrez B H. & „ H K. donnera la Ligne fichante B K. que vous deſirez.

„ La pratique des précedens Problemes pour trouver les lignes „ de la Fortification ſexangulaire, ſuivant la *troiſiéme maniere*, en „ la Fig XLIV. Toutes les autres Fortereſſes multangulaires „ peuvent être calculées ſur le modelle de celle-ci, en y obſervant „ les changemens qui ſont neceſſaires.

LES LIGNES		&	LES ANGLES ſuppoſez.		
F K. la Courtine	36	verges.	Q B E. du Baſtion	80	degr
B E. la Face	24		O A L. de la Circonf.	120	
F E. le Flanc	8				

„ Ces Angles ſuppoſez donnent aiſément le moyen de trouver „ les ſuivans, qui ſont neceſſaires pour le Calcul.

F E I. } 70. degr. l'Angle de la Flanquante & du Flanc.
B E D. } Le vertical du précedent.

E I F. } 20. degr. l'Angle de la Flanquante & de la Courtine.
E B D. } Son vertical.

R L A. } 60. degr. le Demi-angle de la Circonference.
L M N. } Egal au précedent, comme poſé de même.

P R L. } 30. degr. le Demi-angle du Centre, égaux comme po-
N L M. } ſez de même.

„ *La pratique du I. Probleme.* Pour trouver F I. E I. B I. I K.

„ Comme le Sinus total E F. à l'égard E F. ——— de même la „ Tangente F E I. de 70. degr. ——— à l'égard de F I.

100000 ——— 8 (0 ——— 274747 (5 ——— 21979 (3 F I.

Suite

Suite de Calcul des Lignes

de DOGEN.

„Comme le Sinus total E F. ——— à l'égard de E F —— de
„ même la Secante F E I de 70. deg. ——— à l'égard de E I.
100000 —— 8 (0 ——— 292380 (5 ——23. 39 (2 E I.
B E. 24

B I. 47. 39 (2

F K. 36.
F I. 21. 979 (3

I K. 14. 021 (3

„ *La pratique du II. Probleme.* Pour trouver D E. B M F D.
„ Comme le Sinus total B E. eſt au regard — de B E —— le Si-
„nus B E D. de 70. degr. eſt de même au regard —— de B D.
100000 —— 24 —— 33969 (5 ——— 22. 55 (2 B D.
2

45. 10
F K. 36.

B M. 81. 10

„ Ainſi que le Sinus B D E. eſt au regard — de B E. -- le Sinus
„ D B E. de 20 degr. eſt de même ——— au regard de D E.
100000 ——— 24 ——— 34202 ——— 8. 21 (2
F E. 8.

F D. 16. 21 (2 ou N L.

La pratique du III. Probleme. Pour trouver L M. M N. A F.
„ A L. A P.
„ Comme le Sinus total L N. eſt au regard -- de L N -- la Tangente
„. N L M. de 30. degr. eſt de même au regard ——— de M N.
100000 —— 1620 (2 —— 57735 (5 ——— 9. 3588435 (7
„ Comme le Sinus total L N. eſt à l'égard -- de N L. — la Secante
„ N L M. de 30. deg. eſt de même à l'égard ——— de M L.
100000 —— 1620 (2 —— 115470 —— 18. 7176870 (7

Suite

Suite du Calcul des Lignes

de DOGEN.

HM. 22. 55 (2
MN. 9. 35 (2

KL. ou AF. 13. 20 (2

AF. 13. 20 (2
2

26. 40
FK. 36.

AL. 62 40. (2

AP. 31. 20 (2

„ *La pratique du IV. Probleme.* Pour trouver AR. RP. BR.

„ Comme le Sinus total AP. eſt à l'égard — de AP. — de même
„ la Tangente RAP. de 60. degr. eſt à l'égard —— de RP.
100000 ——— 31. 2 (1 —— 173205 ——— 54039960
„ Comme le Sinus total AP. eſt au regard — de AP. — de même
„ la Secante RAP. de 60. deg. eſt au regard ——— de AR.
100000 — 31. 2 (1 —— 200000 ——— 62. 4 (1
BA. 18. 7 (1

AR. 81. 1. (1

„ *La pratique du V. Probleme.* Pour trouver BK.

Ligne HK. 16. 21 (2
16. 21 (2

HK. 262. 7641 Quarré.

BH. 58. 55 (2 *Ligne.*
58. 55. (2

BH. 3428. 1025 (4 Quarré.
HK. 262. 7641 (4 Quarré.

BK. 36190 186166. (4

BK. 61 0.1 71 51 (4 Ligne.

„ Il m'a ſemblé qu'il étoit à-propos de repreſenter ce calcul de „ l'Hexagone regulier, pour faire voir à l'œil, quelle difference il y „ a entre celui-ci & les autres que j'ay ci-deſſus rapportez : il vous „ ſera facile de rapporter les Lignes & les Angles de ces trois ma- „ nieres, les examinant ſous la conduite de nos regles, pour en choi- „ ſir celle qui ſe trouvera la plus convenable à vôtre intention.

CON-

120

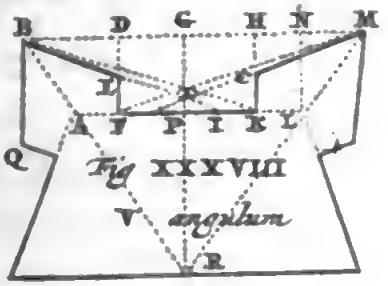


Fig. XXXVIII
V angulum

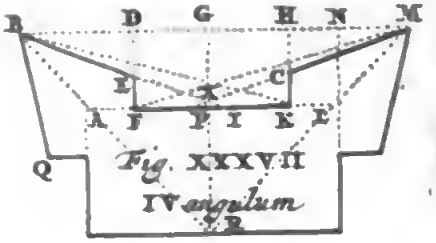


Fig. XXXVII
IV angulum

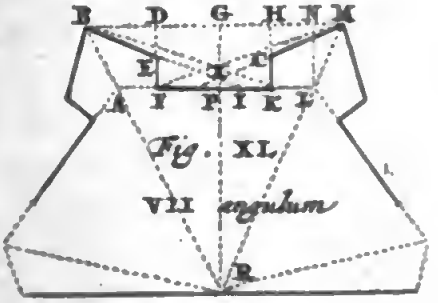


Fig. XL.
VII angulum

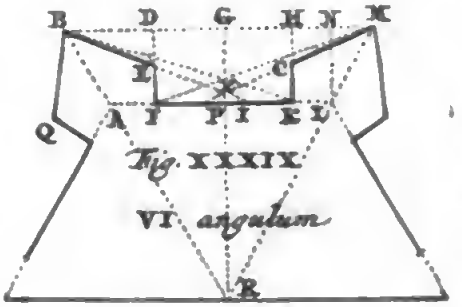


Fig. XXXIX.
VI angulum

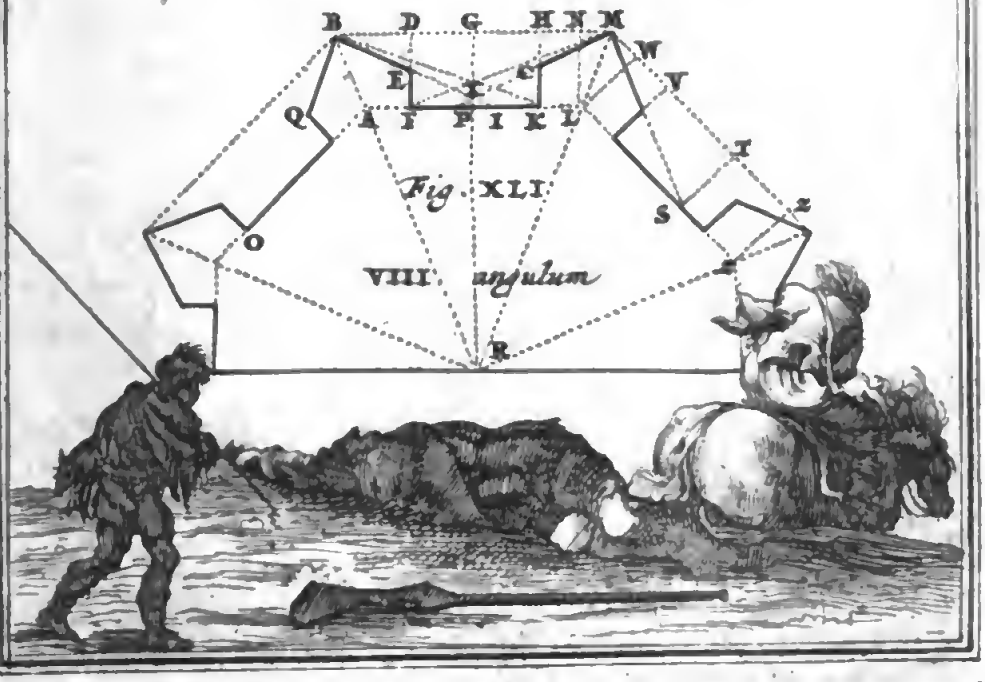


Fig. XLI.
VIII angulum

CONSTRVCTION DES PLACES selon DOGEN

De la maniere de tracer ſur le papier le deſſein d'une Place Reguliere, ſans calcul.

DOGEN dans le Chap. XVIII. de ſon premier Livre de ſa Fortification Reguliere, aprés avoir enſeigné l'utilité qu'il y a de ſçavoir tracer ſur le papier le deſſein d'une Place, dit:

„ Conſtruiſons maintenant des murs de papier, ſuivant „ la premiere maniere *de fortifier*, que de *deſſiner*; Du Cen„ tre C. par le Demi-diametre C A. de la Fig. LXVIII. tel „ quel vous voudrez ſoit fait le Cercle E B A. & puis ſoit à „ plaiſir tiré le Diametre E A. du point E. ſoit appliqué au „ Cercle E B. le côté du Polygone à fortifier, (nous le ſup„ poſerons ici Hexagone) l'Angle C E B. ſera la moitié *de „ l'Angle de la Circonference* de la Forteresſe reguliere: au„ quel, ſuivant *la premiere maniere de fortifier*, ſe devront a„ joûter xv. deg. afin que l'Angle du Baſtion en reüſſiſſe. Il „ faudra donc ficher l'une des jambes du compas en E. & „ de l'autre décrire par le Demi-diametre E G pris à nô„ tre choix, l'Arc G D. qui coupera le côté E B. au point „ F: de F. en D. par le Demi-diametre E G qui le ſoûtien„ dra, ſoit déterminé l'Arc F D. de LX. degrez, celui-ci „ étant deux fois parti en deux, ou diviſé en quatre parties „ égales, ſera F H. la premiere quatriéme partie: ainſi com„ prendra l'Arc G H. décrit au Centre E. la moitié de l'An„ gle de l'Hexagone à fortifier, plus de xv. deg. quantité „ requiſe *pour l'Angle du Baſtion* tout entier, en nôtre pre„ miere maniere. Partant de G. & H. à toute ouverture du „ compas, on coupera les Arcs au point I. par lequel on fe„ ra paſſer la droite E I. & C E I. ſera le Demi-angle du Ba„ ſtion. Prenez en la droite E I. la partie E K. de telle lon„ gueur qu'il vous plaira, (neanmoins en ſuivant la forme

&

133

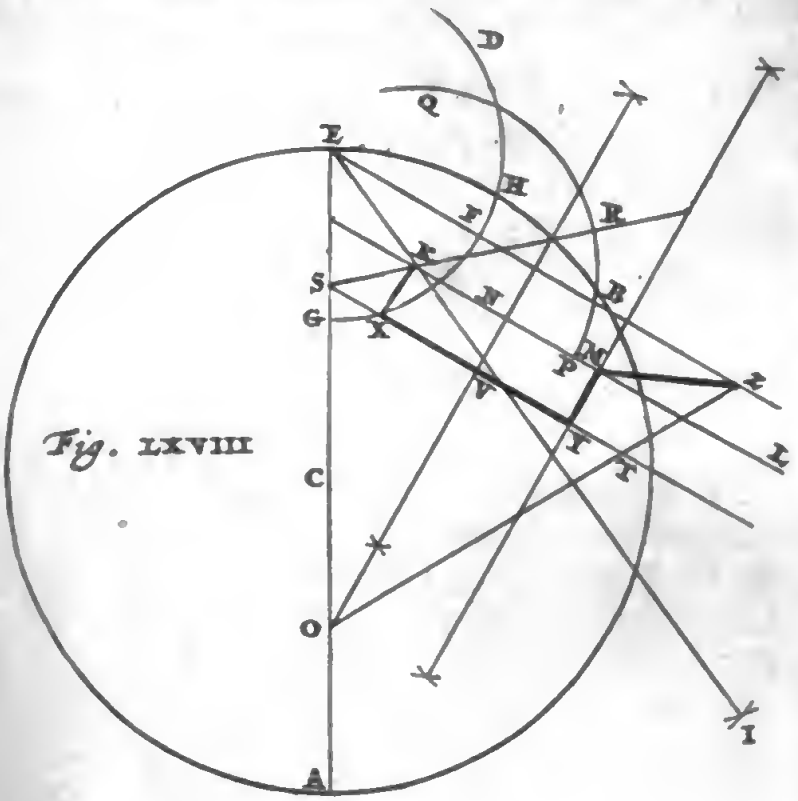
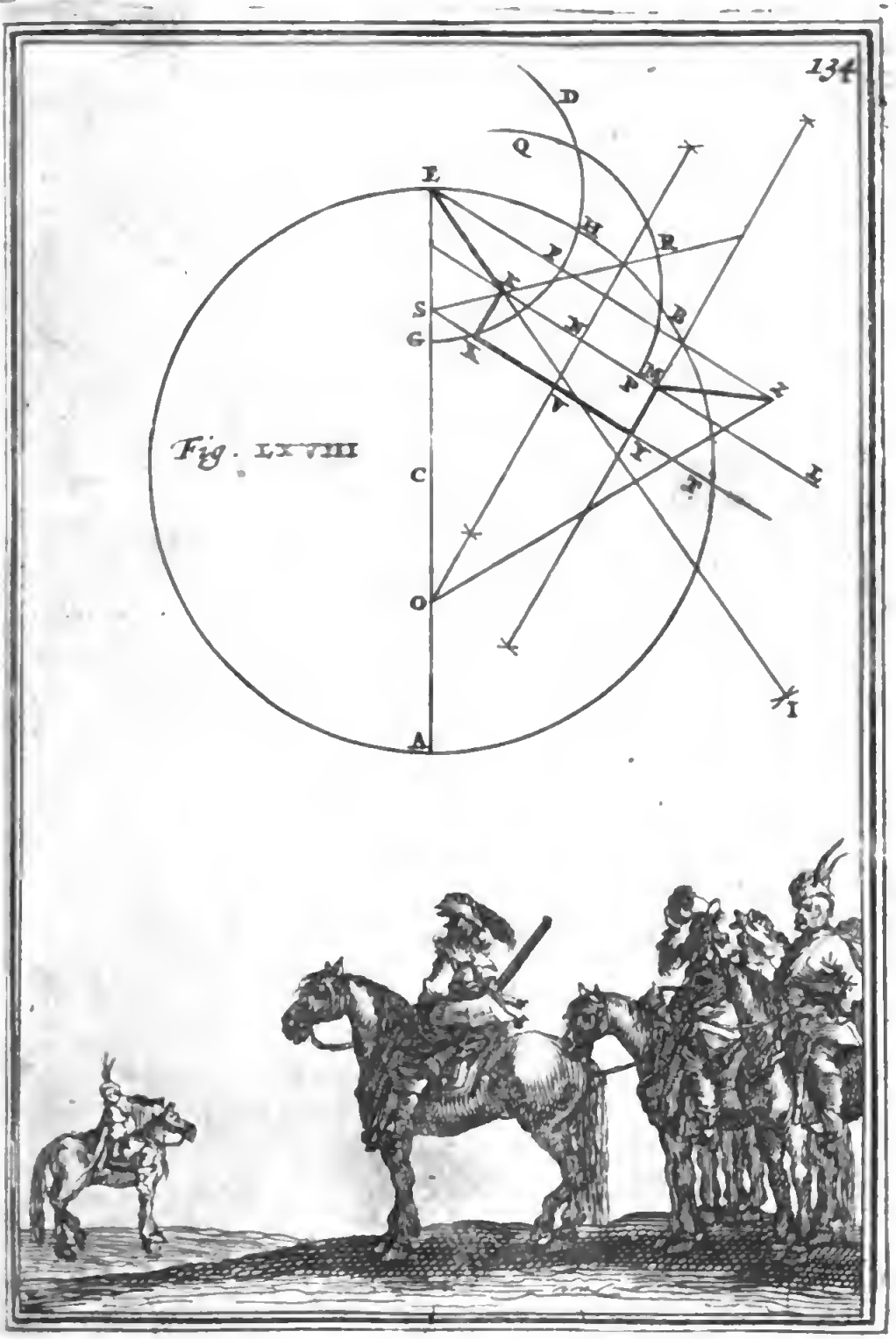


Fig. LXVIII

Suite de la maniere de tracer ſur le papier le deſſein d'une Place Reguliere, ſans calcul, de DOGEN.

„ & le deſſein de la Fortereſſe que l'on deſire fortifier, plus
„ grande, ou plus petite, elle ſera faite plus longue,
„ ou moindre à proportion; d'autant que cette ligne E K.
„ eſt *la Face de la Fortereſſe dont ſe fait le deſſein*) par le point
„ K. conduiſez la ligne K L. parallele à la ligne E B.
„ & en cette parallele la Face E K. trois fois poſée, de K.
„ parviendra au point L. ſera K L. ligne triple à la Face
„ E K. partant demi-coupée en M. ſera K M. la ſeſquial-
„ tere: & ſe comportera la ligne M K. au regard de la lig-
„ ne E K. comme *la Courtine a la Face.* Soit M K. derechef
„ également partagée en deux, tirant du point de la ſection
„ N. une Perpendiculaire ſur la ligne K M. laquelle pro-
„ longée rencontrera la ligne E A. au point O. ce ſera le
„ Centre de la Fortereſſe dont ſe fait la deſcription. Enfin,
„ au Centre K. par tel Diametre que l'on voudra K P. au
„ deſſus de la ligne K L. ſoit fait l'Arc P Q. auquel le Demi-
„ diametre K P. ſoit deux fois tranſporté de P. en Q. & ſera
„ le contenu de l'Arc tout entier P Q. deux fois LX. degrez:
„ celui-ci diviſé en trois parties égales, par le terme R. & le
„ point K. de la premiere troſiéme partie, contenant XL.
„ degr. faites paſſer la droite R K. laquelle continuée, ren-
„ contre la ligne E A. au point S. duquel ſoit tirée la ligne
„ S T. parallele avec K M. ou E B. ainſi l'Angle K S X. à
„ raiſon des paralleles S T. & K M. eſt poſé de même à R
„ K P. qui eſt meſuré de l'Arc R P. & ſera de XL. degrez,
„ qui eſt la quantité requiſe pour le *Forme-flanc en nôtre pre-*
„ *miere maniere* de fortifier. Tirant la Parallele S T. elle cou-
„ pera la Perpendiculaire N O. en V: de V. en T. ſoit miſe
„ la ligne S V. & puis enfin des points K. & M. tombent
„ les Perpendiculaires K X. & M Y. ce ſeront *les Flancs* de
„ nôtre Fortereſſe. Ainſi vous avez avec le Compas & la
„ Regle toutes les Lignes Ichnographiques & primitives
„ d'une *Fortereſſe Hexagone.* CON-


134
D
Q
L
H
R
S
G
C
O
A
I
Z
Fig. LXVIII

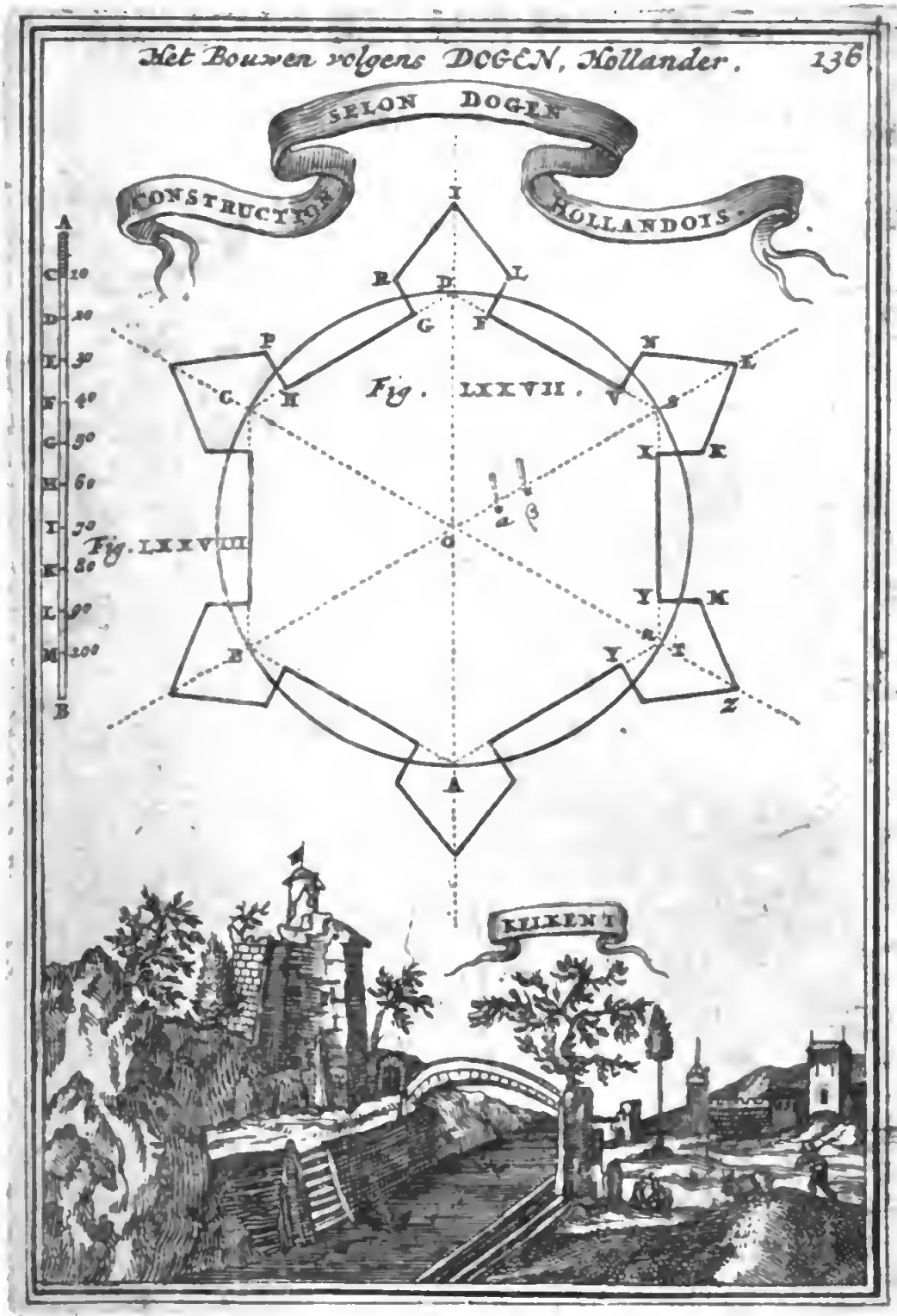
CONSTRVCTION DES PLACES
ſelon DOGEN.

De de la maniere de deſſiner toutes ſortes de Fortereſſes par le moyen des Tables.

DOGEN environ les deux tiers du Chapitre XVIII. du livre premier de ſa Fortification Reguliere, touchant l'uſage de deſſiner toutes ſortes de Fortereſſes, par le moyen des Tables, dit :

„ Pour tranſporter des Tables ſur le papier, les Fortereſ-
„ ſes que l'on veut décrire, on y procedera de cette façon.
„ Premierement, il faudra curieuſement établir *la meſure* a-
„ vant toutes choſes. Or eſt-il qu'il *ſera en la liberté* de celui
„ qui fait le deſſein, de choiſir la meſure de la Fortereſſe qui
„ doit être conſtruite, ou *ne le ſera pas*. Si la choſe *eſt en ſon*
„ *pouvoir*, qu'il tire promtement la ligne A B. de la Figure
„ LXXXIV. en cette ligne, depuis A. juſques en C. il
„ marquera avec le compas dix petites particules égales; en
„ poſant aprés diverſes fois ces dites dix parties, priſes en-
„ ſemble en la ſuſdite A B. de C. en H. I. K. L. &c. Et par
„ ce moyen il aura un Rayon ou une Echelle indeterminée
„ pour regler ſes meſures. Suppoſons qu'on deſire mettre ſur
„ le papier une Fortereſſe Sexangulaire conſtruite ſuivant
„ la premiere maniere de fortifier. La Colomne ſervant à
„ l'Hexagone, qui ſe voit en la Table de la premiere ma-
„ niere de Conſtruction, donne à la ſtructure de cette For-
„ tereſſe, repreſentée en la Figure LXXVII. le *Demi-dia-*
„ *metre* O S. de 58. 73 (2. Il faudra donc prendre avec le
„ compas de l'Echelle poſée A B. de la Figure LXXVIII.
„ ſervant à meſurer la Fortereſſe que l'on veut conſtruire
„ 58 verges, 7. pieds, 3. doigts; & à telle ouverture dé-
„ crire le Cercle S T A B C D. dont la Circonference com-
„ prenne ſix fois le Demi-diametre O S. il y aura place pour
„ tout autant de côtez de la Fortereſſe, S T. T A. A B.
„ BC. C D. D S. que l'on détermine en aprés du point

Sui-


Met Bouwen volgens DOGEN, Hollander. 136
SELON DOGEN
CONSTRUCTION
HOLLANDOIS.
Fig. LXXVII.
Fig. LXXVIII.
KEIKENT

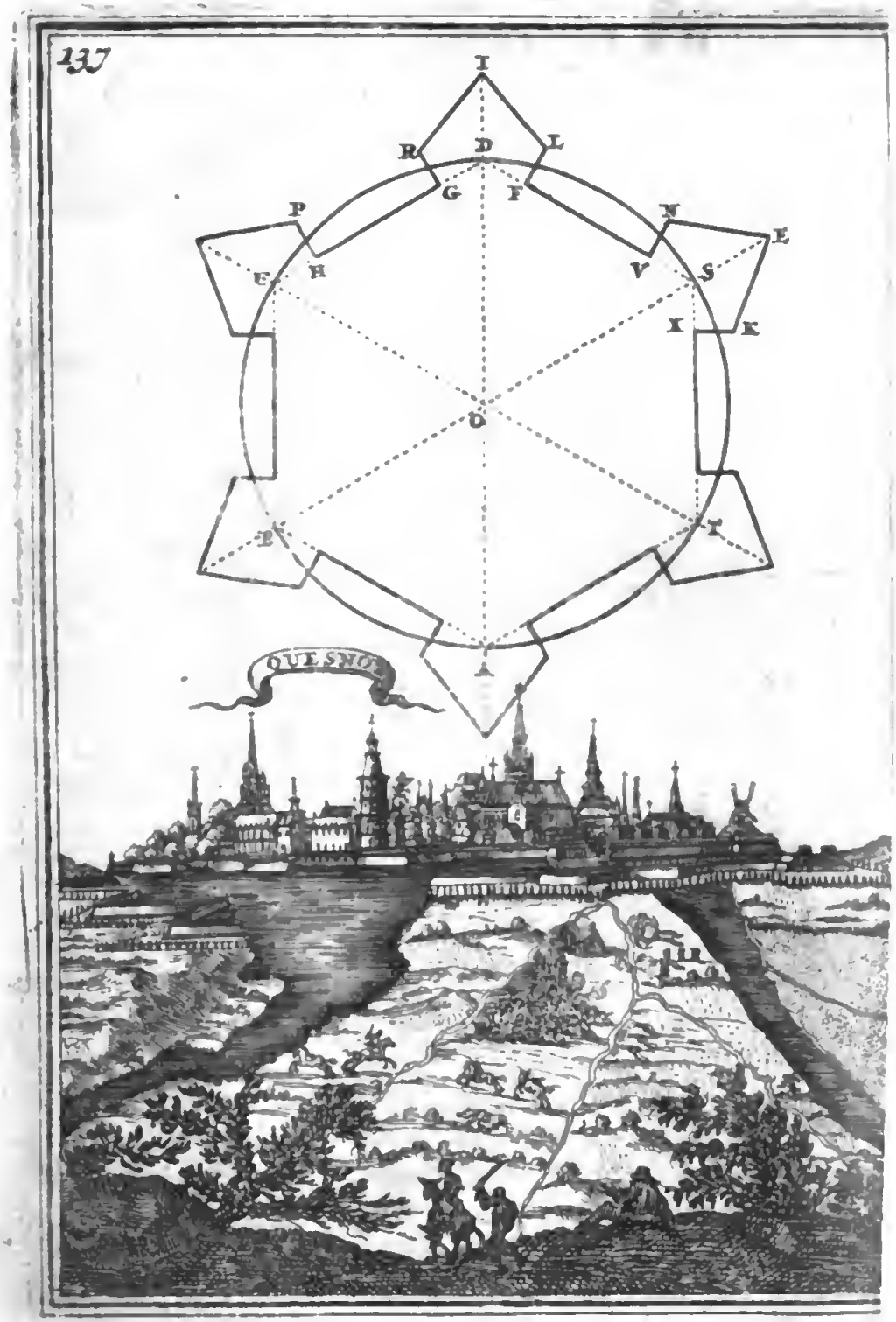
Suite de la maniere de desſiner toutes ſortes de Fortereſſes par le moyen des Tables,

ſelon DOGEN.

„S. tant devers T. que devers D. par le même compas celles qui ſont égales à la longeur de la Gorge de 11. 36 (2. „ſelon les Tables; & qui ſeront SX. & SV. des points „X. & V. ſortent les normales XK. & V N. chacune „deſquelles ſoit égalée au Flanc de la Table de 9. 54. (2 „Le Demi-diametre OS. prolongé en E. de ſorte que S „E. contienne 21. 61 (2. parties de l'Echelle LXXVIII. „ſervant à meſurer: c'eſt la meſure aſſignée par les Tables „à la Capitale Sexangulaire. (ici le compas même vous „fera connoître la faute du Graveur ci-deſſus remarquée) „E. avec N. & K. joints enſemble, reüſſiront les Faces E „K. & EN. de longeur chacune de XXIV. verges, ſi „le compas ne ſe abuſe d'ailleurs: & de cette façon ſera „parfait & accompli tout le Baſtion VNEKX. Par „même moyen inſtituant l'operation de T. A. B. C. D. „qui ſont les extremitez de chacun des côtez, vous aurez „enfin la deſcription de la Fortereſſe Sexangulaire, toûjours deſignée par l'enceinte ou longeur exterieure & „horizontale du Rempart, par ces lignes Ichnographiques PH. HG. GR. RI. IL. LF. FV. VN. „NE. EK. KX. &c.

CON-

137



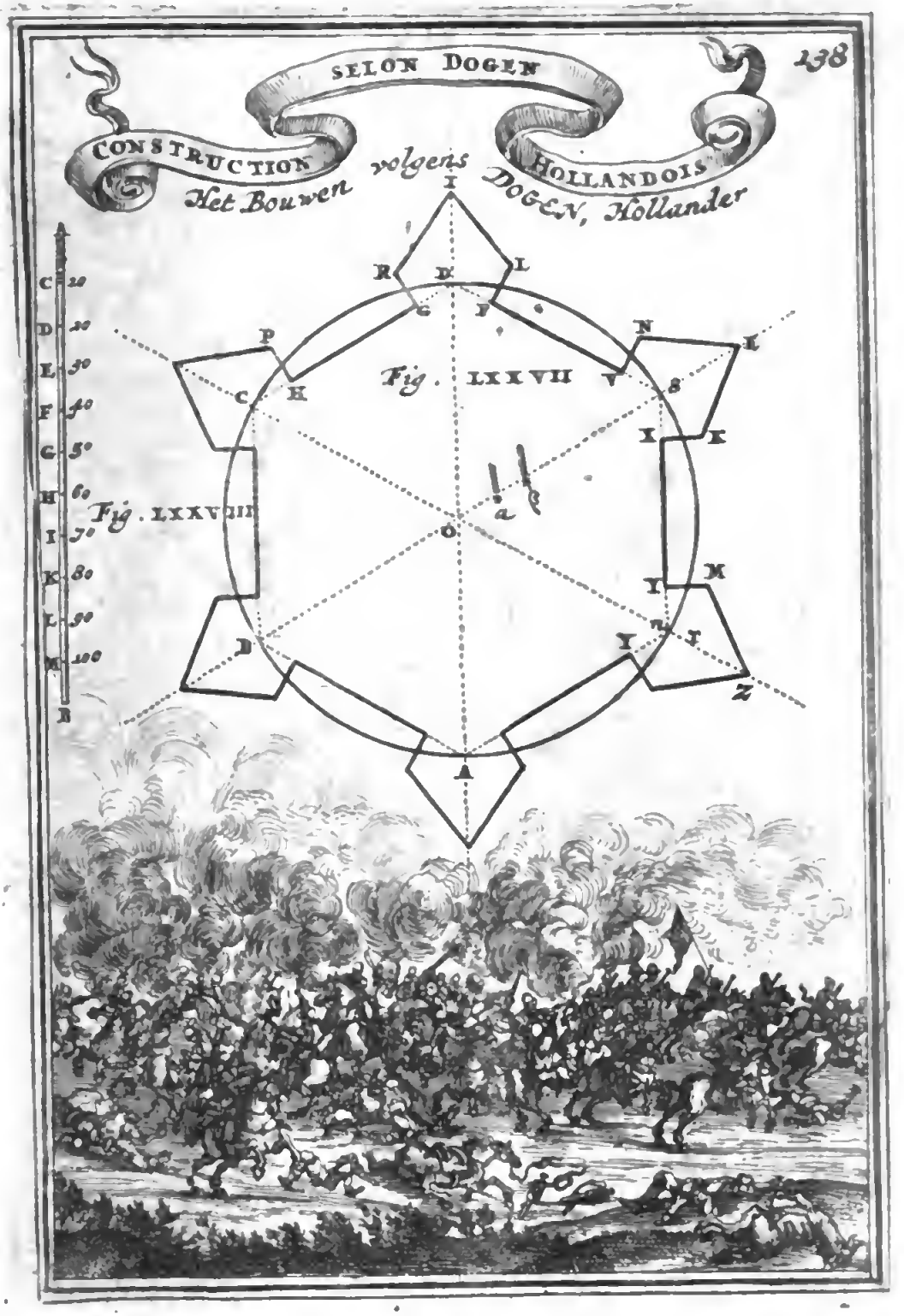
CONSTRVCTION DES PLACES *ſelon* DOGEN.

Pour tracer une Fortereſſe à la Campagne.

DOGEN dans le Chap. XIX. de ſon livre premier de la Fortification Reguliere, touchant les moyens de tracer une Fortereſſe à la campagne, dit:

„ Aprés que nous avons couché le deſſein de nôtre œu-„ vre *ſur le papier*, il reſte maintenant de tracer *à la cam-„ pagne* pour les ouvriers, la Fortereſſe même. Il faudra „ donc que l'Architecte aye par devers ſoi l'original dreſſé „ ſur les regles du précedent Chap. pour le repreſenter, „ & que toutes les Lignes & Angles y ſoient exactement „ compris: & qu'il ait en outre *un Cercle Geometrique* bien „ partagé en degrez & ſcrupules, & *une chaine d'arpanteur*, „ diviſée en verges, pieds, & doits. Ainſi meublé, de O. „ qui eſt le Centre de la Fortereſſe à conſtruire préſuppo-„ ſé en la Figure LXXVII. il tirera devers E. (où ſe doit „ établir le Baſtion, en cas que la nature de l'aſſiette du „ lieu, & que le deſſein de l'Ingenieur le requiere en cét „ endroit) le rayon de la mire O E. marqué & rendu vi-„ ſible par les perches F S. **, afin que la chaîne ſe puiſſe „ étendre mieux & plus également entre les points extré-„ mes O. & E. de tous côtez: aprés qu'il aura meſuré de „ O. en la ligne O E. devers E. 58. verges, 7. pieds & 3. „ doits, le Demi-diametre de la Fortereſſe tombera ſur le „ point S. qui ſera deſigné par un piquet fiché en terre en „ cét endroit. Dé-là l'inſtrument Geometrique arrété ſur „ le Centre O. on tournera ſes deux pinnules immobiles „ vers le piquet S. juſques à ce qu'il tranſparoiſſe au travers „ de toutes les deux: les curſoirs ou pinnules mobiles de „ l'inſtrument, ſe doivent ici écarter de ces fixes, concou-„ rantes avec la ligne O S. de 60. degrez, (qui eſt l'Angle „ du Centre de toute Figure qui ſe doit tracer) & puis en „ droite ligne, ou bien par le rayon de la mire qui paſſe

par


138
SELON DOGEN
CONSTRUCTION
Het Bouwen
volgens
HOLLANDOIS
DOGEN, Hollander
Fig. LXXVII
Fig. LXXVIII

Suite de la maniere de tracer une Forteresse à la campagne,

selon DOGEN.

par les pinnules mobiles, on plantera à discretion le pi-
„quet *u.* ou Z. & soit derechef mesuré en la ligne O Z. le
„Demi-diametre de la Fortereſſe 58. 73 (2. qui de O. se
„terminera au point T. sur lequel il faudra dresser une
„perche pour le marquer: & par ce moyen vous aurez dé-
„ja un côté de la Fortereſſe sexangulaire S T. exactement
„égal, en le mesurant à la verge, à son Demi-diametre
„O T. si ce n'étoit que l'on eût mal à-propos trop étendu
„l'Angle S O T. à quoi il faudra prendre garde, ou le cor-
„riger: Les autres côtez T A. A B. B C. seront trouvez
„par semblable moyen. Au reste on attachera un cordeau
„sur les piquets T. & S. & le tendant, on tracera le *premier*
„*& principal rayon ou sillon* de la Fortereſſe, à la largeur d'un
„demi-pied, ou environ, designant tout autour exacte-
„ment les côtez de la Ville. Mais s'il y avoit crainte que
„le cordeau T S. pour être trop long, ne fût cause de
„quelque erreur, ce sera le soin des Pionniers d'observer
„d'autres points dans le milieu de la ligne T S. y posons
„pour marque les piquets X. & Y. d'espace en espace à dis-
„cretion, & tenant le cordeau bien tendu, premierement
„il sera attaché au piquet X. & de celui-ci en Y. ainsi de sui-
„te; afin que ce premier rayon & sillon forme-ville reüs-
„sisse bien droit, & ne gauchisse point.

„Arrivant que nous n'eussions pas d'instrument Geo-
„metrique, nous ne laisserons pas d'executer nôtre dessein
„en cette façon: (en quoi neanmoins il nous faudra con-
„duire avec une grande circonspection, cette maniere é-
„tant sujette à beaucoup d'erreurs, principalement aux
„grandes structures) nous prendrons deux cordeaux, dont
„l'un sera égal au *Demi-diametre*, l'autre au *côté de la For-*
„*tereſſe* à construire: *le cordeau du Demi-diametre*, attaché

par

Suite de la maniere de tracer une Forteresse à la campagne, ſelon DOGEN.

„ par un bout au piquet du Centre établi en O. ſera tiré de l'autre „ vers le point S. qui eſt l'endroit deſtiné pour le Baſtion: un piquet „ planté en *S.* on y attachera *le cordeau de la meſure du côté de la „ Forteresſe* : l'un & l'autre bien tendu (à quoi devront préter la „ main quelques aides * * dans les ſtations du milieu du cordeau „ O S.) & les ayant traînez tout autour, il faudra faire en ſorte „ que les extremitez libres tant du *Demi-diametre* autour du Centre „ O. que du *côté*, autour de S. concourent en T ; la on planteta un „ piquet, & ce ſera *le côté de la Ville* S T. que l'on marquera d'u- „ ne trace ou ſcillon de demi-pied de largeur. On attachera dere- „ chef *le cordeau du côté* à T. & on le rendra, juſques à ce qu'il „ ſe rencontre en A. avec *le cordeau du Demi diametre* O A. ainſi „ ſera T A. le ſecond côté du deſſein de la Forteteſſe. La manie- „ re de trouver les autres côtez, juſques à ce que vous ayez accom- „ pli tout le Cercle, eſt tout d'une ſorte en tous les Polygones, „ employant ſeulement autant de cordeaux qu'il en eſt requis, ſui- „ vant la quantité de leurs Demi-diametres & des côtez qu'ils „ doivent avoir.

„ En cas qu'il arrivât qu'on ne pût avoir aucune ſtation dans le „ Centre de la Ville, à cauſe de quelques bâtimens, ou d'autres „ empêchemens ſemblables, on y procedera de cette façon : De „ S. qui eſt l'endroit deſigné pour le Baſtion, on tirera en T. qui „ eſt à peu prés le lieu qui doit couvrir un autre Baſtion, le côté S T. „ de la longeur qui eſt requiſe : on plantera un piquet en T. pour „ le remarquer. Le Cercle Geometrique fiché en S. on formera „ *l'Angle de la Circonference* de la Fortereſſe (ici de 120. degrez) „ ainſi comme les pinnules immobiles de l'inſtrument le piquet T. „ de même les mobiles montreront la ligne S D. par le moyen „ de laquelle avec T S. ſera fait *l'Angle* de la Circonference T S D. „ de 120. degrez. En la ligne infinie S D. ſera meſuré le côté de la „ Fortereſſe qui ſe terminera en D. & par cette même operation „ on trouvera le reſte : la diſquiſition de l'un reſſemblant entiere- „ ment à l'autre.

„ Les côtez T S. S D D C. C B. & B A. ayant été établis de la „ ſorte ; ſi fichant l'Inſtrument Geometrique en A. on vient à „ former avec B A. l'Angle de 120. degrez, ayant exactement „ le piquet T. au rayon de la mire ſortant de A. toutes choſes ſe- „ ront en bon état, & tous les Angles bien établis. Que ſi ledit „ rayon de la mire, ſortant de A. pour la conformation *de l'Angle*

Suite de la maniere de tracer une Forteresse de la campagne,

selon DOGEN.

„ *de l'Angle de la Circonference*, ne tombe pas sur le point T. mais „ dessus, ou dessous icelui, alors attendu que nous n'avons pas „ exactement rempli le Cercle, il faudra tenir pour constant, que „ nous aurons failli de quelque côté en la conformation des An- „ gles : ainsi en reiterant l'operation nous en corrigerons la faute : „ en quoi il sera tres-à propos de bien arrêter les côtez de la For- „ teresse, tous ensemble, marquez par les piquets, A B C D S T. „ avant que l'on commence seulement de creuser le seillon du pre- „ mier.

„ Nous avons donc *les côtez* de la Ville, visibles par le seillon „ ou rayon de campagne d'un demi-pied de largeur ; maintenant „ de chacun Angle de Circonference, par exemple de T. en Y. & „ Y. on contera les Gorges T Y. on fichera l'instrument en Y. de „ telle façon, que par ses pinnules immobiles de part & d'autre on „ apperçoive d'un côté le piquet T. de l'autre le piquet S. & que „ les cursoirs & mobiles s'écartent des immobiles par le quadrant „ du Cercle : & en la ligne ou rayon de la mire que les pinnules, „ constituées de la sorte, forment, on conteta le Flanc Y M. de „ juste longueur : lui donnant aussi une trace pour le separer de l'au- „ tre fonds. On aura *la Capitale* en prolongeant le Demi-diametre „ de la Ville, ce qui se peut aisément faire, supposé le Centre ; „ mais en cas que le Centre ne soit pas donné, on prolongera le „ Demi-diametre par une ligne qui coupe en deux l'Angle de la „ Circonference. L'Angle sera coupé en deux, ou par le moyen „ du Cercle Geometrique, ou en sorte qui suit : la Y Y. tirée au „ dessous des deux Gorges, est partagée en deux en *n.* puis on pousse „ de niveau l'infinie de *n.* par T. pour être contée & finie en Z. „ suivant la quantité qui est requise à la Capitale : Z. le terme du „ conte : joint avec M. donne *la Face*, que l'on remarquera & di- „ scernera de la campagne aussi par la Fossette Z M. & par ce mo- „ yen seront representées aux yeux des ouvriers les traces de toutes „ *les lignes Ichnographiques* Z M Y X K E. &c.

AVAN-

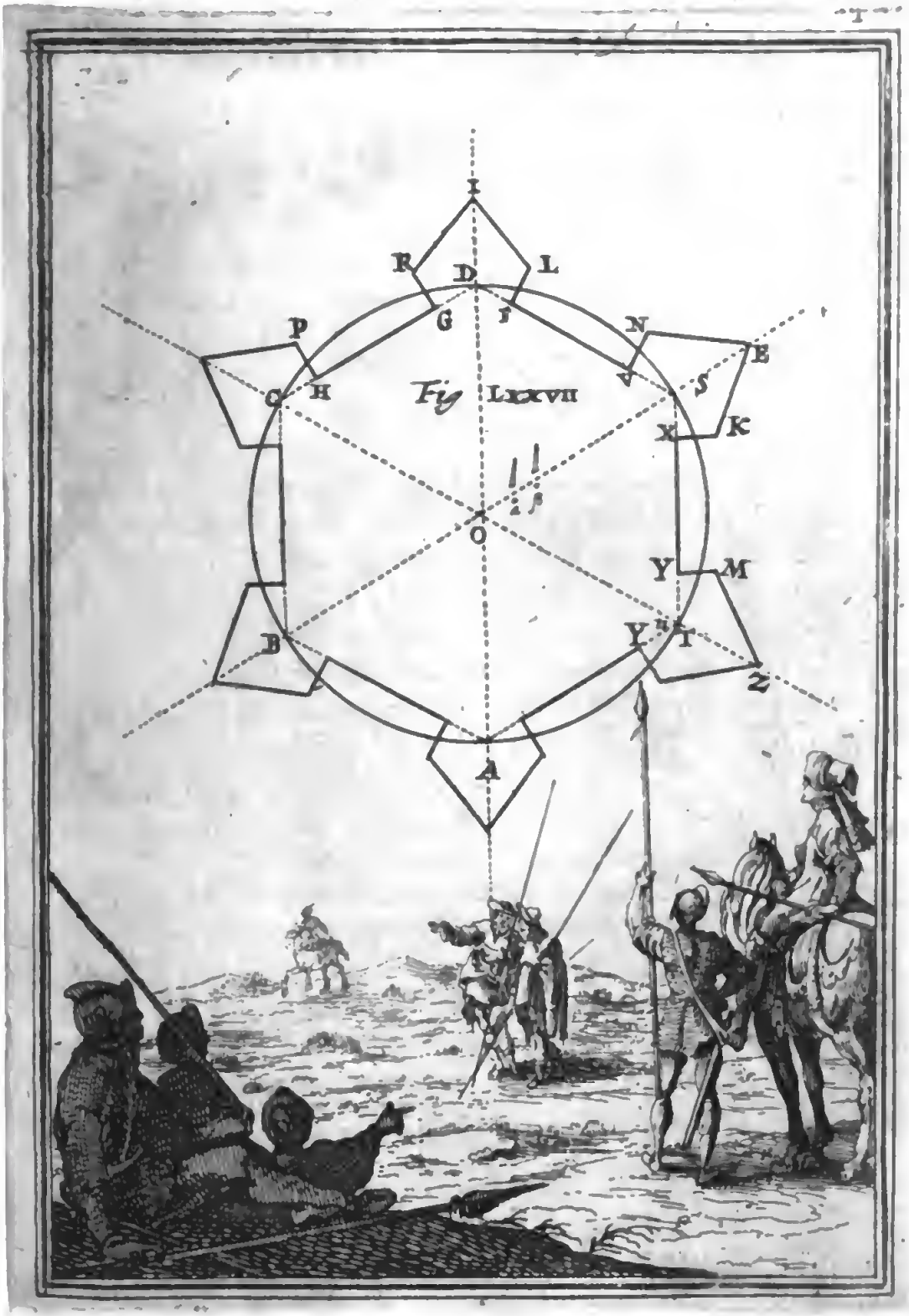


Fig LXXVII

AVANTAGES DE LA CONSTRUCTION de DOGEN.

CEux qui s'attachent aux Maximes de cét Auteur donnent à ſes Conſtructions les Avantages ſuivans.

I. Que ſa Methode eſt facile à être reduite en pratique par les Regles de ſes Problemes, qui montrent à calculer tous les Angles & les lignes d'une Place, pour pouvoir enſuite la deſſiner & tracer ſur le Terrain, conformément aux regles & aux demoſtrations de la Geometrie.

II. Qu'élevans des Contre-murs ou Fauſſe-brayes au pied & tout autour des Remparts, il empêche par ce moyen que l'Aſſaillant s'étant logé ſur les Contreſcarpes, ne faſſe de ſon Artillerie, poſée ſur le Glacis, ébouler les terres du Rempart dans le Foſſé, pour le combler, & ſe faciliter le paſſage de l'un, & la montée de l'autre.

III. Que l'uſage de ſon ſecond Flanc fort étenduë ſur la Courtine, eſt fort commode pour la défenſe des Faces & du Foſſé, qui en ſont tres-avantageuſement flanquez, par le grand feu qu'il en tire, qui aprés celui du premier Flanc, eſt la défenſe la plus uſitée & la plus forte pour être la plus proche, & la plus oblique.

IV. Que l'uſage de la Mouſqueterie pour defendre les Bréches, le Foſſé & le Pan des Baſtions, eſt beaucoup meilleur, & coûte beaucoup moins que celui du Canon, dont l'effet ne fait pas une ſi grande execution que feroit une gréle de mouſquetade, qui peut fort aiſément nettoyer tout le Foſſé, & faire quitter priſe à l'Aſſaillant, quand même il ſeroit ſur la montée de la Bréche.

DES AVANTAGES DE LA CONSTRUCTION. *de* DOGEN.

CEux qui s'éloignent des Maximes de cét Auteur, disent :

I. Que ſes Problemens pour etre trop longs & trop difficiles, rebutent la plûpart de ceux qui ne ſont pas des mieux entendus dans la connoiſſance de la Geometrie, où les exemples & les operations qu'il donne, demandent trop de ſpeculation pour des perſonnes que lui-même ſuppoſe ne poſſeder cette Science, que foiblement.

II. Que ſes Fauſſe-brayes ſont plus de parade que de ſervice, puiſqu'il eſt fort aiſé à l'Aſſaillant de les rendre inutiles, ſoit en les comblant au pied des Epaules par la violence de ſes Batteries, croiſées contre cét Angle, ou renverſant les défenſes du grand Flanc ſur celui de ſes Fauſſe-brayes.

III. Que l'uſage de ſon ſecond Flanc eſt une défenſe plus dommageable à une Place, qu'utile à ſa défenſe, puiſque la raiſon & l'experience font voir, que plus un Baſtion a de ſecond Flanc, plus le Flanc en devient petit, la Face grande, & l'Angle flanqué aigu, qui ſont les defauts d'une bonne Conſtruction, & pretendre que du ſecond Flanc on empêche l'Aſſaillant de franchir le Foſſé, & de ſe loger dans la Bréche; c'eſt une pretention frivole, attendu que la moindre Traverſe, Gallerie, ou Epaulement ne ſera que trop capable de mettre l'Aſſiegeant à couvert, quand il n'y a que de la Mouſqueterie pour nettoyer le Foſſé.

IV. Que ſi les frais de l'Artillerie ſont plus grands que ceux du Mouſquet, auſſi le ſervice qu'on en tire, eſt en échange incomparablement plus conſiderable, puiſqu'un ſeul coup de Canon chargé à Cartouche, eſt capable de nettoyer le Foſſé, d'y renverſer les Traverſes, les Galleries, & les autres Epaulemens de l'Aſſaillant, même de foudroyer dans la Bréche. & de contraindre l'Aſſiegeant d'en déloger, de quelques Mantelets qu'il ſe puiſſe couvrir, ce que ne peut faire la Mouſqueterie.

AVAN-

AVANTAGE DV PARALLELE de nôtre Conſtruction ſur celle de DOGEN.

I. POUR peu qu'on ait d'intelligence de la Geometrie, il eſt aiſé de ſupputer les lignes & les Angles de nôtre maniere de fortifier: mais il eſt évident que la Methode de DOGEN demande, non ſeulement une profonde connoiſſance de la Trigonometrie, mais encore celle de la Racine Quarrée.

II. Nos Cavaliers, Cazemates, & Canons cachez découvrent dans les Bréches, nettoyent les Foſſez, razent les Faces, battent & foudroyent les Batteries aſſaillantes, & ont encore cét avantage, qu'étans de plus grands effets, ils ſont auſſi de moindre dépenſe, que ne ſont les Fauſſe-brayes, dont les frais exceſſifs répondent mal au peu de ſervice qu'on en tire.

III. Le feu de l'Artillerie de nos Cavaliers, chargée de Cartouches, & l'horrible fracas de celle des Cazemates, principalement des Canons cachez qui fichent dans les Bréches, ſans que l'Aſſaillant les puiſſe démonter; ſont ſans difficulté des défenſes bien plus vigoureuſes & plus aſſûrées que celles qu'on tire de la ſimple Mouſquetterie des premiers & ſeconds Flans, dont les coups, pour être trop éloignez de l'Ennemi, diviennent trop foibles, & ne ſçauroient l'empêcher de ſe loger dans le Foſſé, d'y faire des Traverſes, de pouſſer des Galleries, de conduire ſes Mines, & enfin de ſe loger ſur les ruines de la Bréche.

IV. Nos Places qui ſe ſervent du Mouſquet pour leur défenſe ont cét avantage, qu'avec la même épargne elles peuvent non ſeulement ſe ſervir en tous temps de la gréle de leur Mouſquetterie, mais encore vomir d'effroyables torrens de feu, tant des Cavaliers, que des Canons cachez de nos Cazemates, ſans qu'ils apportent aucun empêchement aux Mouſquetaires, ce qu'on ne peut faire dans les Places qui ſont ſans Cazemates, ou comme l'on eſt obligé de mettre l'Artillerie ſur le Rempart, elle ſe trouve bien-tôt à découvert, pour être trop expoſée aux Batteries de l'Aſſiegeant.

CHA-

CHAPITRE IX.

Conſtruction des Fortifications du Capitaine FRANÇOIS DE MARCHI, *Bolonnois & Gentilhomme Romain.*

CET Auteur qui s'eſt particulierement attaché à la Conſtruction & à l'uſage des Cazemates, nous en a donné pluſieurs deſſeins dans un livre Italien, intitulé, *Della Architettura Militare*, imprimé l'année 1599. à Breſce, Ville de l'Etat de Veniſe. Il y donne cent-ſoxiante & une Planches, conceües ſur des deſſeins differens : il proteſte qu'il les a tous inventez, & que pluſieurs perſonnes particulieres lui en ont volé pluſieurs projets.

Pour épargner aux curieux la peine de recouvrer ce livre, qui eſt un gros *in folio*, & tres-rare, je rapporterai dans ce Chapitre quelques-uns de ſes Plans, & citerai les pages d'où je les ay tirez.

EX-

EXPLICATION DES PRINCIPALES MESVRES,

& Parties du ſecond deſſein.

du C. P. DE MARCHI.

AVANT que nous entrions dans l'explication des deſſeins de cet Auteur, il eſt neceſſaire que l'on ſçache qu'il ſe ſert de deux ſortes de Meſures, ſçavoir, du Palme Romain, de la Canne Romaine, &c.

Le Palme Romain eſt une étenduë qui répond à huit poûces & cinq lignes de nos Meſures Françoiſes.

La Canne Romaine, qui eſt de la longeur de dix palmes romains, répond à ſix de nos pieds de Roi, onze poûces & quatre lignes, ou à une toiſe & prés d'un pied.

Pour donner raiſon du rapport qui eſt entre les differentes parties du ſecond deſſein ou Hexagone de cét Auteur, je me ſervirai du côté de ſon Polygone interieur A B. comme d'une Echelle diviſée en 16. parties égales, dont dix ſont employées pour la Courtine CD.

La Demi-gorge A C. occupe trois dixiémes de l Courtine C D.

La Capitale A E. occupe cinq parties, ou la moitié de la Courtine.

La ligne de Defenſe razante E F. tombe ſur la quatriéme patie de la Courtine, & comprend douze des parties dont la Courtine en contient dix.

La Face FG. avec ſon Orillon G. eſt longue de ſept dixiémes de la Courtine.

La largeur de la Cazemate C I. entre la Courtine & l'Orillon eſt d'une neufiéme partie de la Courtine.

L'Enfoncement de la Cazemate K L. ſans y comprendre l'épaiſſeur de ſon Parapet eſt d'une onziéme de la Courtine.

La largeur de la Cazemate L M. dans le corps du Baſtion eſt d'une ſixiéme partie de la Courtine.

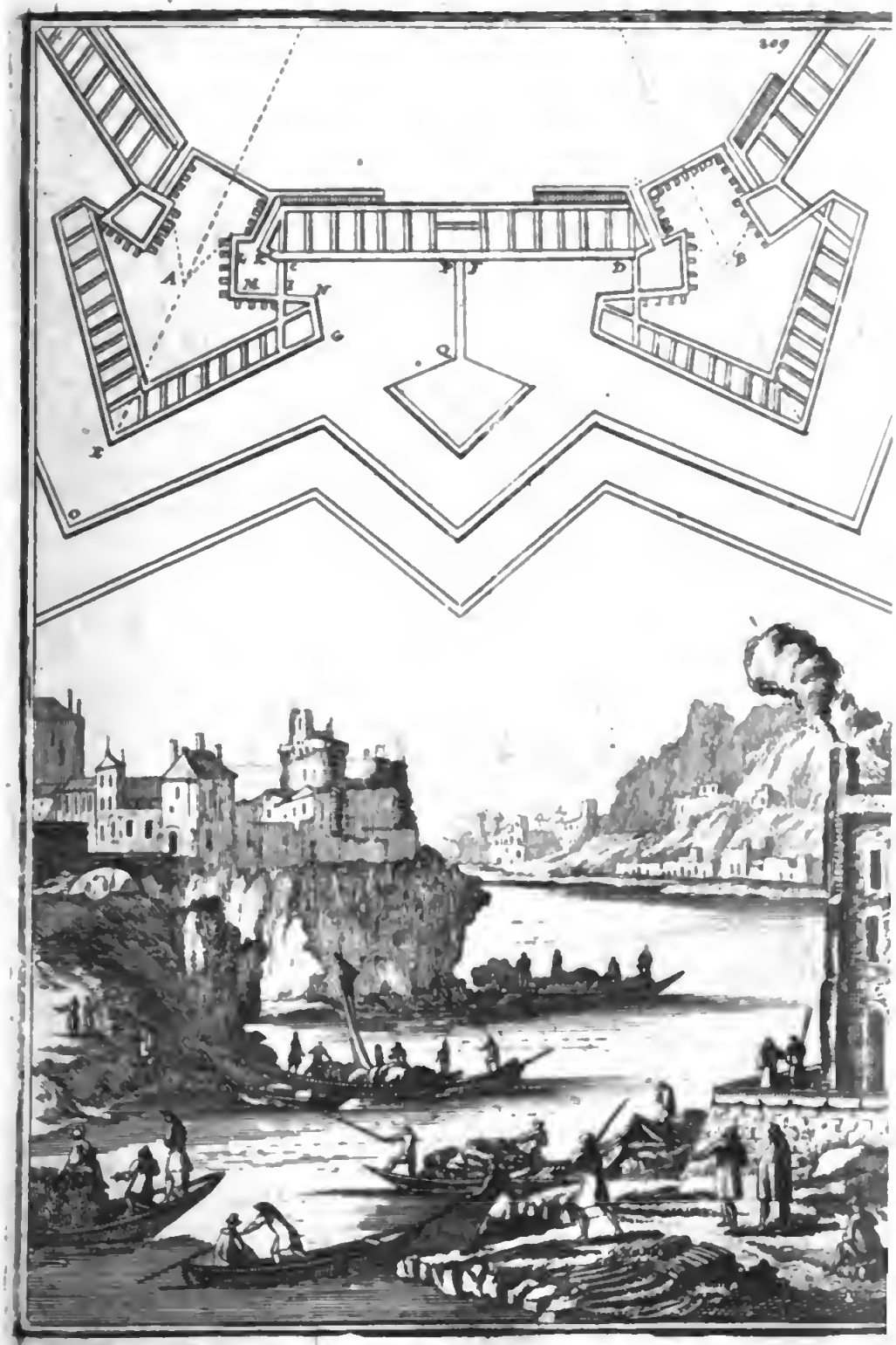
La largeur de l'Orillon quarré N G. eſt de la huitiéme partie de la Courtine.

L'épaiſſeur du Parapet, des Courtines, des Cazemates & des Foſſez, eſt d'une trente-ſixiéme partie de la Courtine.

La largeur du Foſſé E O. devant l'extremité de la Face du Baſtion eſt de la cinquiéme partie de la Courtine.

La largeur du Foſſe P Q. depuis la Courtine juſqu'à l'Angle rentrant de la Contreſcarpe, ou de la Gorge du Ravelin, eſt de la quatriéme partie de la Courtine.

RE-



REPRESENTATION DV TROISIEME DESSEIN

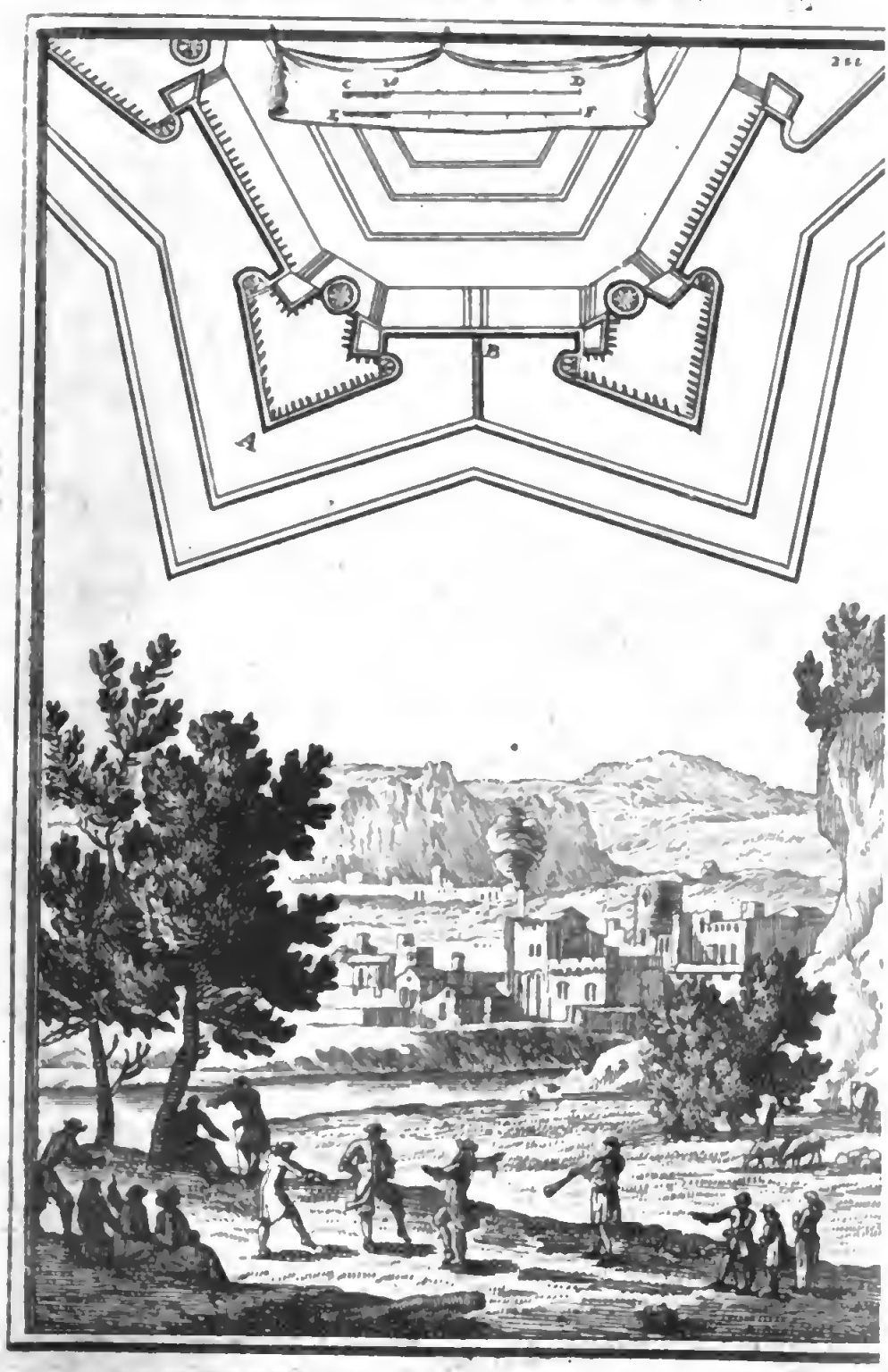
du C. P. DEMARCHI.

CET Auteur dans ſon troiſiéme deſſein repreſente un Hexagone, fortifié de Cazematés, avec des Orillons ronds, & devant l'entrée de chaque Gorge des Baſtions il éleve un Cavalier, qu'il croit tres-propre pour faire une bonne défence; de plus, il veut que ſon Foſſé ſoit large, creux & plein d'eau, comme étant une tres-bonne maniere de fortifier.

Pour meſurer les parties de ſon deſſein, il fait une Echelle ſur l'étenduë compriſe depuis l'Angle flanqué d'un Baſtion, juſqu'au milieu d'une Courtine: Cette étenduë A B. qui eſt repreſentée dans le Plan de la Tenaille de la Place par la ligne C D. eſt diviſée à cent Cannes Romaines, qui répondent à peu prés à 115. de nos toiſes, dont on a fait l'Echelle E F. de pareille longueur, pour en faire le rapport ſur nos meſures Françoiſes.

Pour mieux faire conçevoir les deſſeins & les penſées de cét Auteur, j'ay repreſenté avec élevation ou Ortographie au bas de la Planche preſente & des ſuivantes, les deſſeins de Tenailles de ſes Places, ſur le même trait qu'il nous les a donné dans ſes Plans Ichonographiques, qui ſont auſſi repreſentez au haut de nos Planches.

AVAN-


C
D
E
F
B
A

REPRESENTATION DV QVATORSIEME DESSEIN du C.P. DE MARCHI.

CE Capitaine, aprés avoir propoſé dans onze deſſeins differens pluſieurs Places fortifiées de Baſtions tant à Cazemates que ſans Cazemates, & dont les Courtines forment des lignes droites, paſſe enſuite à ſon douziéme deſſein, où il repreſente comme on peut fortifier les Places avec des Cazemates, en faiſant leurs Courtines en Angle rentrant. Pour autoriſer davantage ſa penſée, il en donne pluſieurs Exemples dans les deſſeins 12. 14. 18. &c. des pages 56. 58. 62. &c.

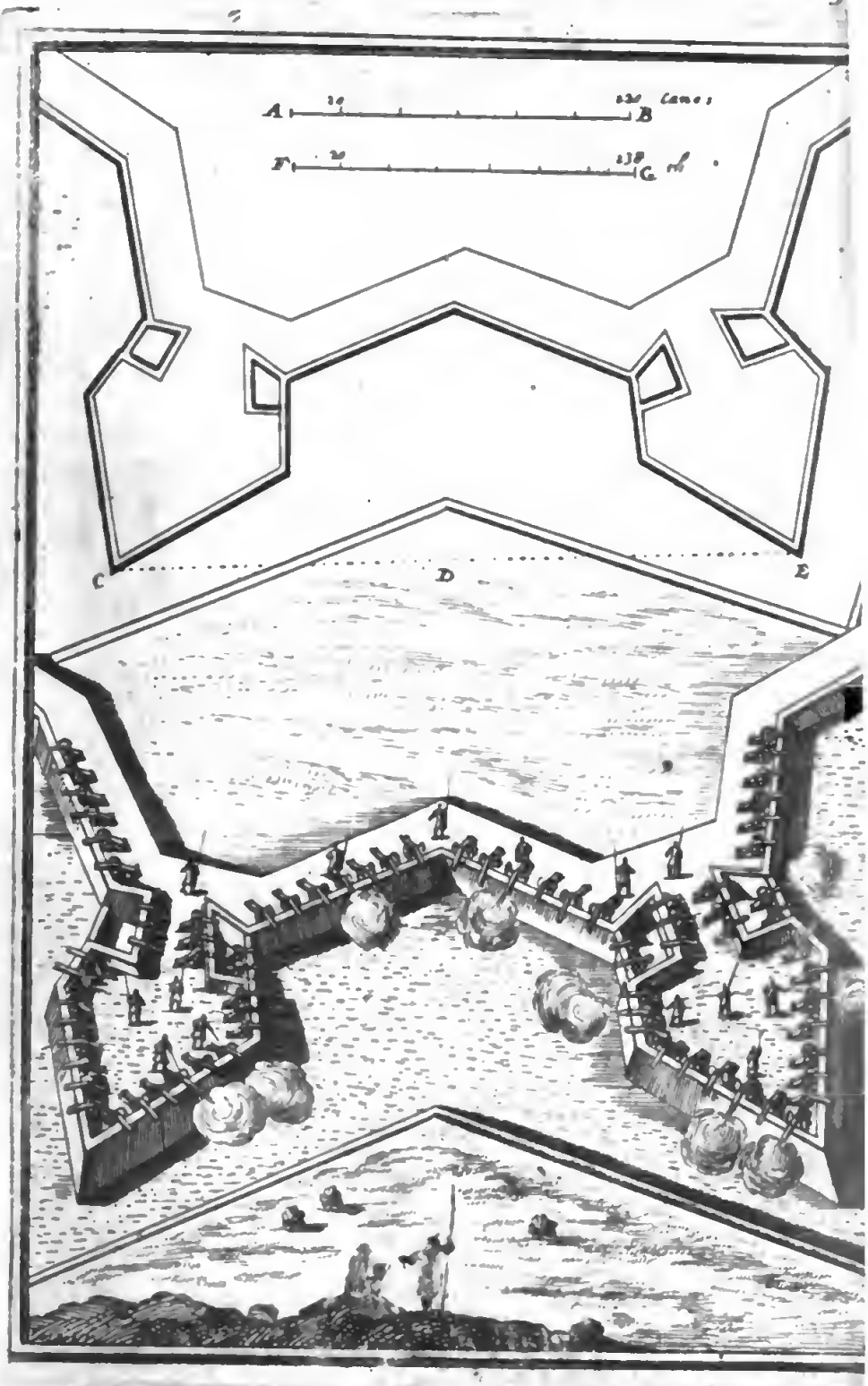
Dans l'Eſtampe de la page oppoſée je donne une Tenaille de ſon douziéme deſſein page 58. où l'on remarquera que l'Echelle A B. qu'il forme de l'étenduë de C D. qui eſt la moitié de ſon Polygone exterieur C E. eſt de 120. Cannes, ce qui répond à peu prés à 138. de nos toiſes, repreſentez par l'Echelle F G. qui eſt de la même longueur que celle de A B..

Cét Auteur dit qu'il fait ſa Courtine en Angle rentrant, afin que quand ſes Plate-formes & Cavaliers & les Flancs de ſes Baſtions ſeront ruinez une partie du côté de l'Angle rentrant de la muraille, defende l'autre coté qui lui eſt oppoſé.

Pour moi, je m'étonnerois qu'un homme auſſi habile que le Capitaine DE MARCHI eût avancé cette propoſition, ſi pour l'excuſer je ne ſongeois qu'il y a prés de cent ans qu'il a écrit, & qu'une infinité de ſieges & d'experiences nous ont donné des lumieres qu'il ne pouvoit pas avoir.

Mais aujourd'hui la plûpart encore de Ingenieurs du cabinet perſiſtent dans cette erreur, qui étoit un defaut de ſon ſiecle; car le ſervice effectif nous a fait connoître, que la partie exterieure des Angles rentrans eſt toûjours mal défenduë, & que l'épaiſſeur du Parapet qui regne derriere ces Angles, empêche de voir & de défendre le pied exterieur de la muraille; de ſorte qu'une Courtine formée par des Angles morts, retranche du terrain de la Place, & laiſſe un logement aſſûré à l'Aſſiegeant, comme je l'ay plus amplement expliqué dans mon premier Livre, en parlant de têtes des Ouvrages à Tenailles, & dans la page 14. de ce Volume,

RE-


A
B
F
G
C
D
E

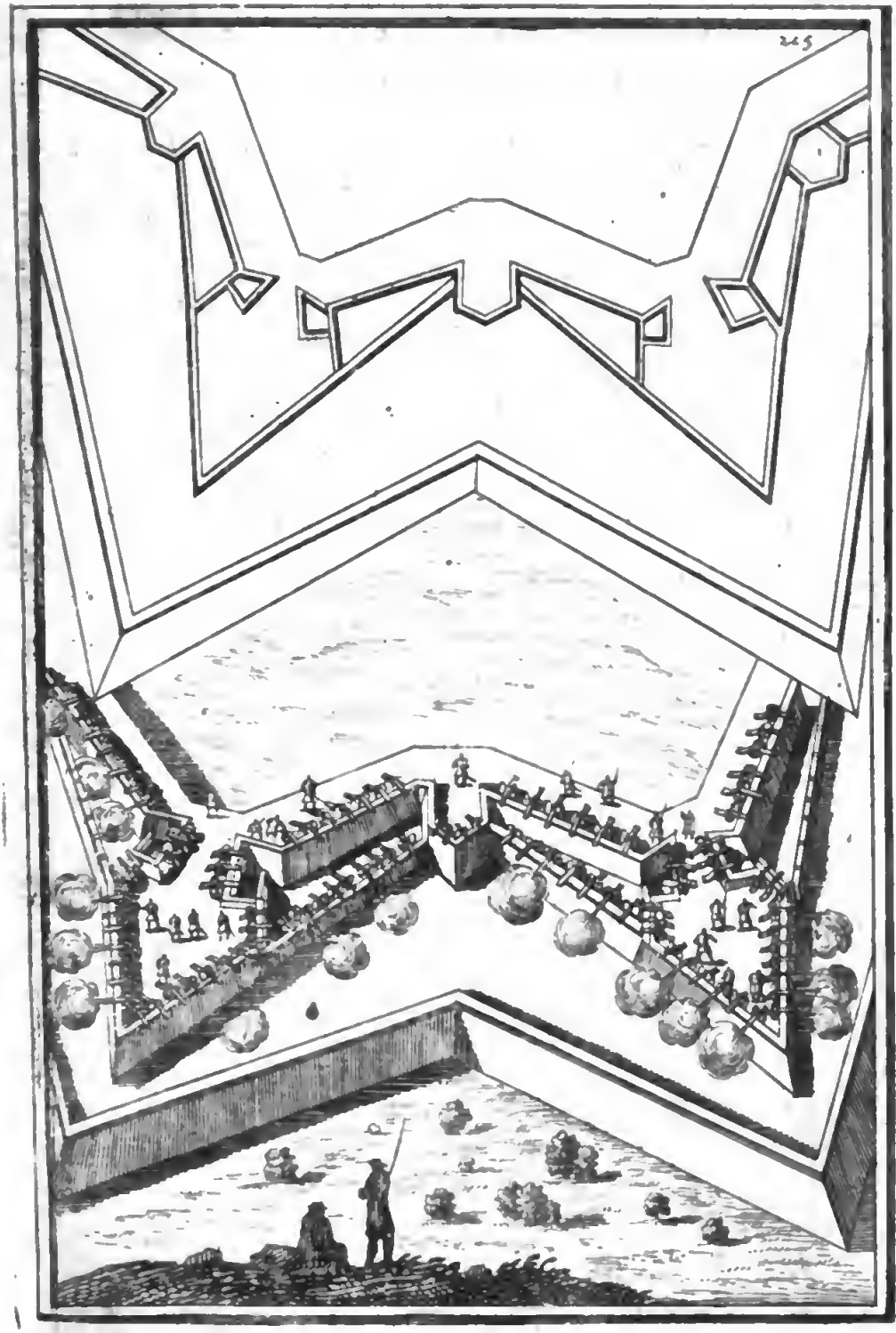
REPRESENTATION DV DIX-HVITIEME deſſein du C. P. DE MARCHI.

DE ce que j'ay dit dans les pages précedentes il eſt aiſé de conjecturer, que je ne ſuis point pour les Courtines faites en Angle rentrant, ſi ce n'eſt par l'effet du hazard dans quelque Place Irreguliere, où l'on eſt obligé de ſuivre l'alignement de la Figure bizarre du terrain.

Auſſi je ne repreſente ici qu'en faveur des curieux une Tenaille du Decagone de la dix huitiéme Figure ou deſſein du Capitaine DE MARCHI.

On y remarquera, que l'Auteur couvre l'Angle rentrant de la Courtine d'une Plate-forme, d'où les Faces de ſes Baſtions commencent à tirer leur défence. Dans ſon deſſein il éleve vingt Cavaliers, dix ſur le Rempart au milieu des Courtines, & les dix autres vis-à-vis la Gorge des Baſtions du côté de la Place, contre un mur qui ſert d'une nouvelle Enceinte à la même Place.

Il y a neuf à dix ans que feu Mr. le Comte Tot, Ambaſſadeur de Suede en France, me communiqua quelques Plans, qu'il avoit fait deſſiner ſelon les maximes de cét Auteur, & s'imaginant avoir fait une grande découverte en faveur de la Fortification, il me vantoit ſur toutes choſes le ſecours d'une longue Batterie, dreſſée dans le Foſſé ſelon l'alignement de la Face du Baſtion, qui eſt continuée juſqu'à la Plate-forme de l'Angle rentrant de la Courtine. Il pretendoit que l'Artillerie de la Courtine étant logée plus haut que celle de cette Batterie baſſe, tireroit pardeſſus, & en ſeconderoit l'effet. Mais je lui fis conçevoir, que les Bombes des Aſſiegeans deſoleroient les Officiers deſtinez au ſervice de cette nouvelle Batterie; que la multiplicité des Embrazures neceſſaires à tant d'Artillerie affoibliſſoit extrémement les Parapets de la Place, & la privant du ſecours de la Mouſqueterie, lui ôtoit ſa principale défence. J'ajoûtai, que ces Batteries, élevées l'une ſur l'autre, étant toûjours expoſées à l'Artillerie de l'Aſſiegeant, il ruinera bien-tôt le revétiſſement de la plus haute, & en fera tomber les éclats & les terres ſur la plus baſſe; ce qui étant joint à l'effet des Bombes n'y mettra pas ſeulement le deſordre parmi les Officiers qui ont la conduite des piéces, mais enſevelira le Canon même, & rendra inutile la dépenſe exceſſive de ces Batteries baſſes. Le Comte ſe rendit à mes raiſons aprés les avoir bien conteſtées.


215

REPRESENTATION DV CENT-DOVZIEME deſſein du C. P. DE MARCHI.

CE Capitaine dans le cent & douziéme de ſes deſſeins repreſente un Pentagone ſans Cazemates, ayant les Flanc des Baſtions diviſez chacun en deux parties égales.

La premiere partie du Flanc du côté de la Courtine fait vers le dedans de la Gorge du Baſtion une maniere de Demi-cercle marqué A. Et l'autre partie du Flanc eſt auſſi diſpoſée en maniere de Demi-cercle par dehors l'Angle de l'Epaule du Baſtion marqué B.

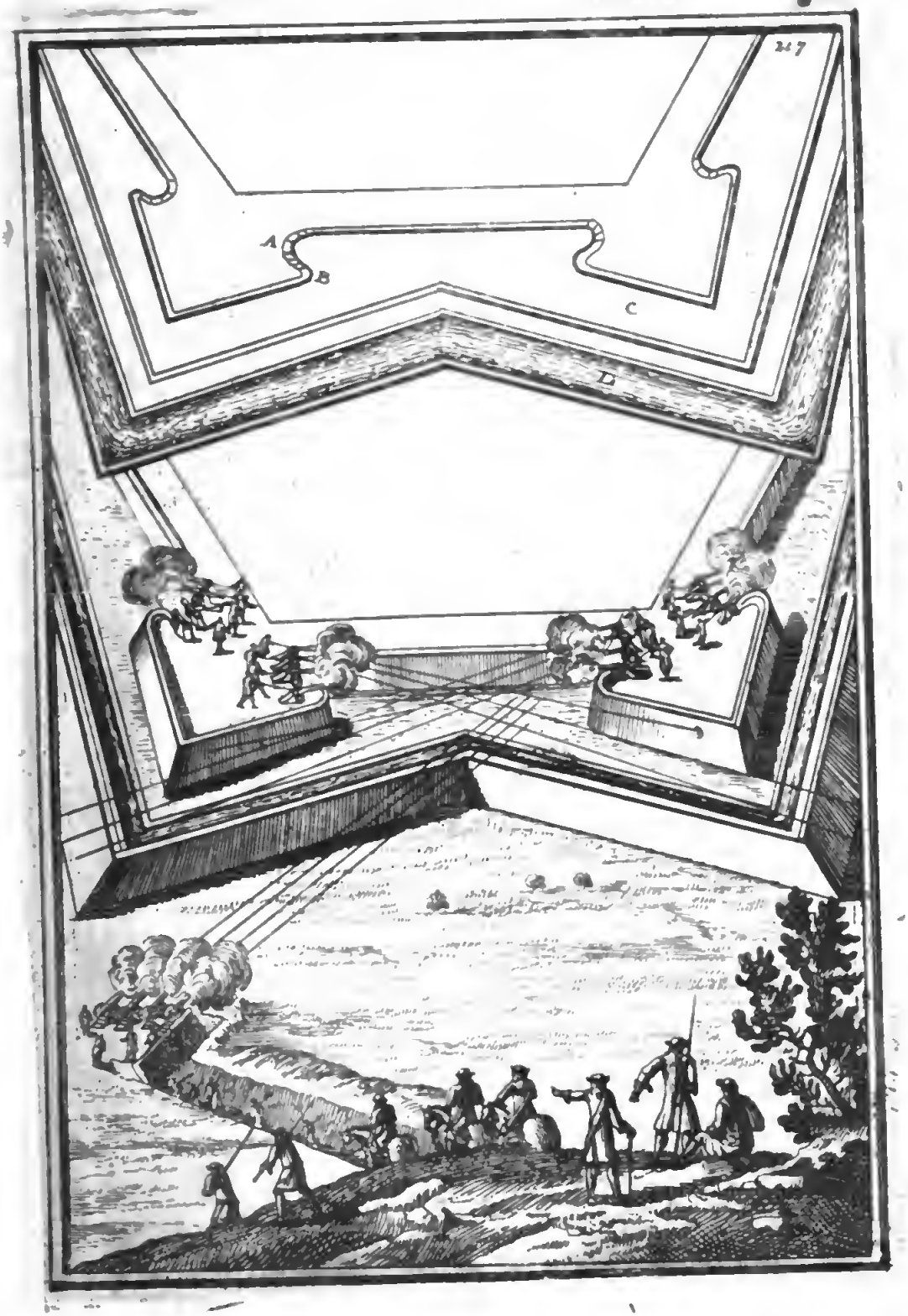
Le Terre-plain de ces deux Demi-cercles eſt d'une même hauteur que le Terre-plain du Baſtion, & leur Parapet a la même épaiſſeur & la même hauteur que le Parapet de la Place.

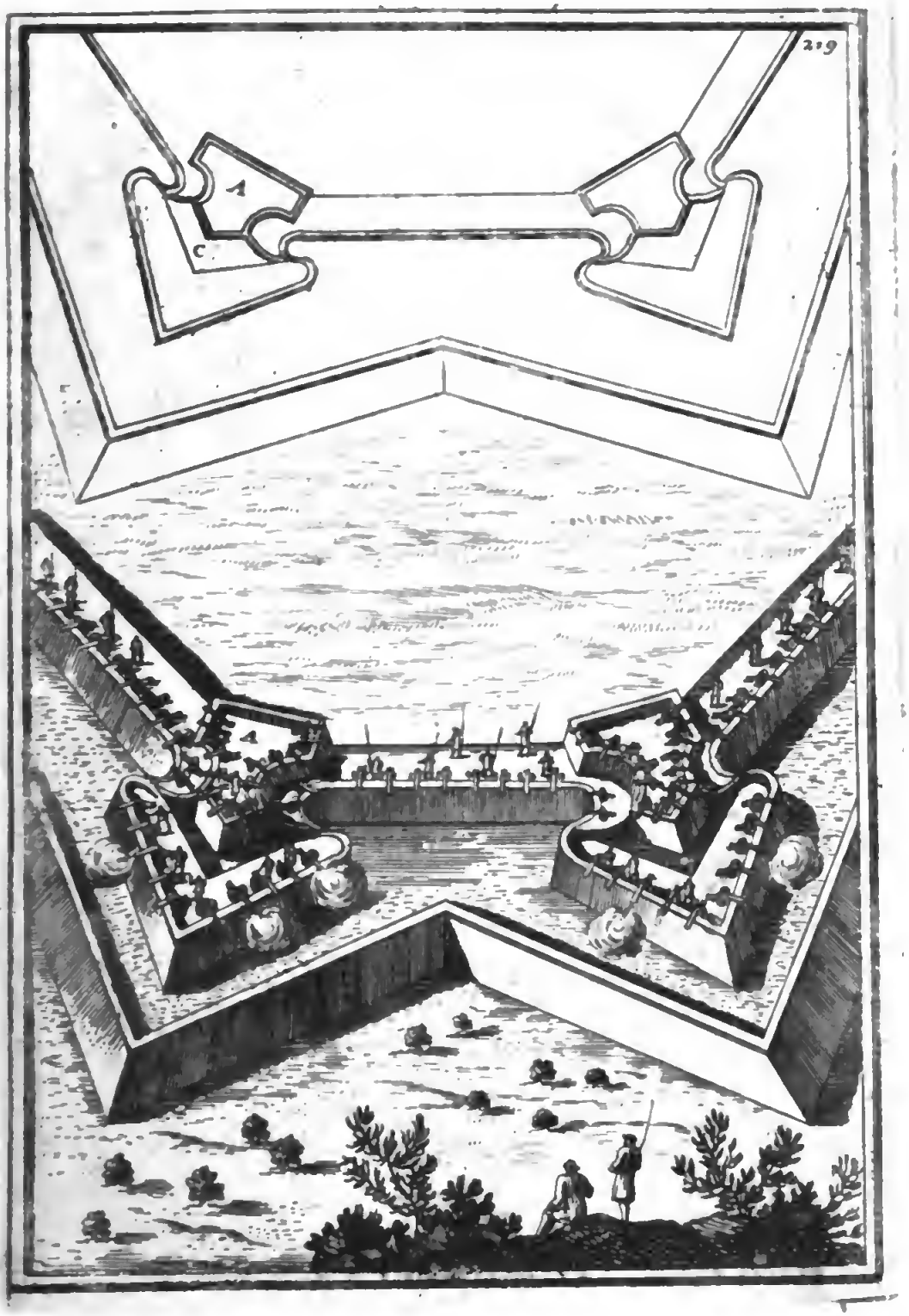
Le Parapet du Demi-cercle marqué A. eſt coupé de pluſieurs Embrazures, où ce Capitaine loge pluſieurs piéces de Canon, pour s'en ſervir comme d'une Place haute ou Cazemate élevée: Et l'avance de l'Epaule où Demi-cercle B. ſert d'Orillon à cette Batterie.

Pour défendre avec plus de ſureté l'approche des murailles de ſon Pentagone, il y fait deux Foſſez, qui ſont ſeparez l'un de l'autre par un Scillon ou une maniere de Chemin-couvert.

Il veut que le Foſſé qui eſt le plus proche de la Place, ſoit ſec, afin de s'y pouvoir retrancher & combattre en cas de beſoin; & il deſire que le Foſſé du côté de la campagne ſoit plein d'eau, afin de découvrir par où les Aſſiegeans feront leurs Attaques.

On peut remarquer ces Foſſez dans le Plan Ichnographique & dans l'Ortographique que j'ay deſſinez dans cette planche, où le Foſſé marqué C. eſt ſec, & celui de D. eſt plein d'eau.


217
A
B
C
D


219
1
C
A

Repreſentation du cent & quarante-cinquiéme deſſein du C. P. DE MARCHI.

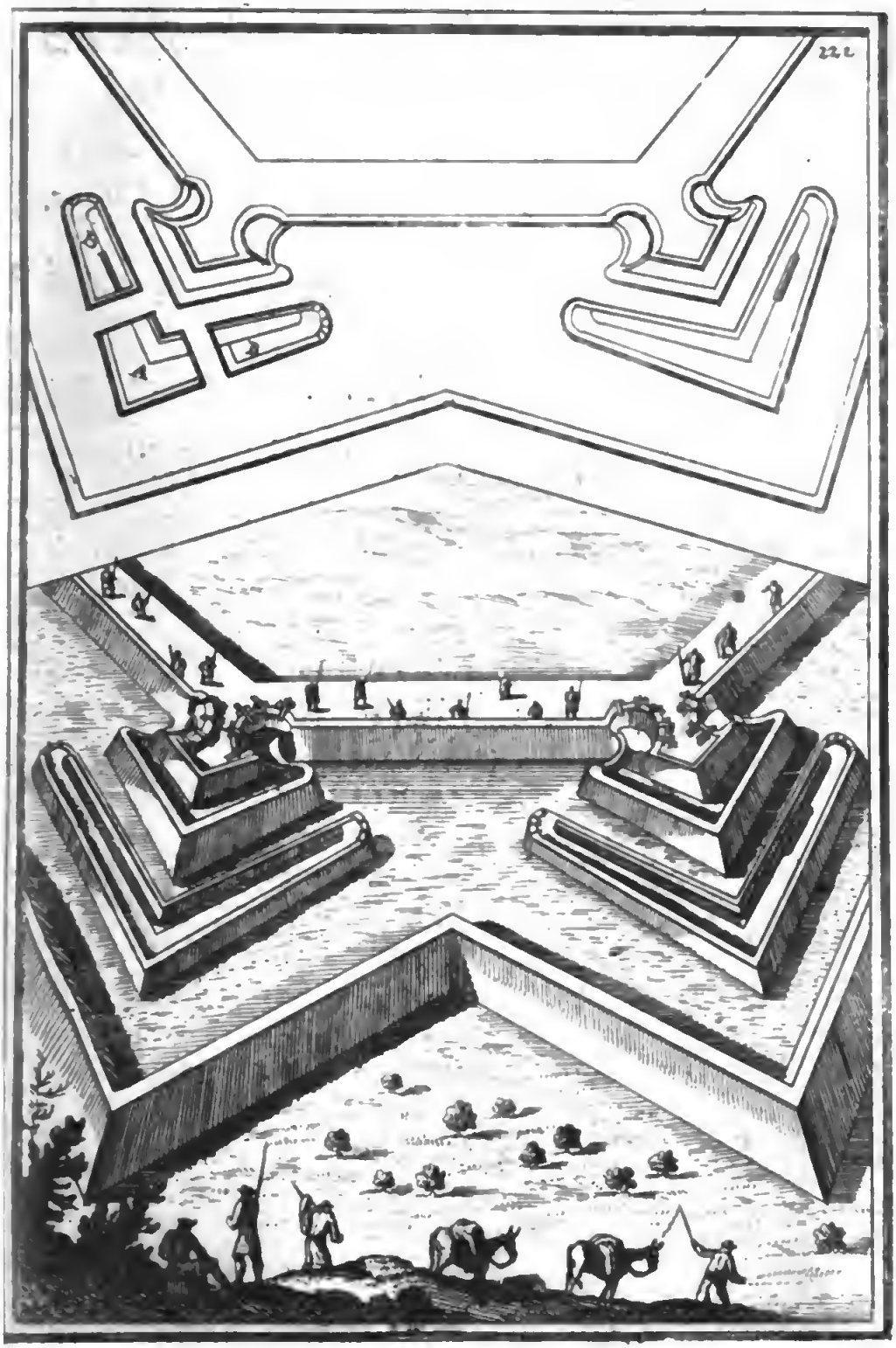
CE t Auteur commence dans le cent-vingt-ſeptiéme de ſes deſſeins parler de certains Ouvrages, qu'il éleve dans le Foſſé de la Place, vis-à-vis l'Angle flanqué d'un Baſtion; il nomme ces Ouvrages du nom general de *Pontone*, & les Ingenieurs modernes les ont nommez *Contregardes*: toutefois quand ces Ouvrages ſont partagez en pluſieurs piéces, il appelle particulierement *Pontoni* ceux qui ſont préciſement conſtruits devant l'Angle flanqué du Baſtion, comme eſt le marqué A. & donne le nom *d'Aloni* à ceux, qui ſont devant les Faces des Baſtions comme les marquez B.

Il affecte auſſi quelquefois de faire des Cazemates dans ces Ouvrages détachez, pour y loger quelques piéces en batterie, comme il ſe peut remarquer dans le 127. & dans le 144. de ſes deſſeins.

Mais dans la reflexion qu'il fait ſur le cent-quarante cinquiéme deſſein, dont nous repreſentons ici la Tenaille avec élevation, il dit que le Baſtion doit toûjours être d'une troiſiéme partie plus élevé que la Contregarde, & que cette Contregarde pour être bien faite doit couvrir un peu plus que la Face du Baſtion.

Il ajoûte que la diſtance compriſe entre le Baſtion & la Contregarde doit être à peu prés de l'étenduë que les trois piéces de Canon occupent à la Cazemate, afin qu'elles puiſſent nettoyer & défendre tout le Foſſé qui ſe rencontre entre le Baſtion & la Contregarde.

Ceux qui ſeront curieux de voir pluſieurs de ces Contregardes avec leur élevation, n'ont qu'à regarder le Plan de la Ville d'Elvas dans la page 319. du premier tome de cét Ouvrage.


221

AVANTAGES DES CONSTRUCTIONS du Capitaine DE MARCHI.

CEvx qui ſe plaiſent à lire les penſées dé cét Auteur, lui donnent les Avantages ſuivans, & diſent:

I. Que par le grand nombre des deſſeins qu'il a donné dans ſon livre ſur toutes les manieres de fortifier les Places, les Ingenieurs peuvent trouver des deſſeins tout faits & propres à convenir au Terrain des Places qu'ils ont à fortifier.

II. Que les raiſonnemens que cét Auteur fait ſur chacun de ſes deſſeins ſont de grands avantages pour les Ingenieurs qui ſont venus aprés lui, & qui s'en peuvent ſervir comme d'un devis, pour regler le détail & l'ordonnance des parties d'une Place fortifiée ou à fortifier.

III. Que l'uſage de pluſieurs Batteries ou Cazemates retirées dans les Flancs, avec un Cavalier devant la Gorge de ſes Baſtions, ſeparé du même Baſtion par un Foſſé qui regne d'une Cazemate à l'autre, eſt un avis dont on lui eſt tres-obligé.

IV. Que l'invention de ſes Contregardes eſt d'une grande utilité pour empêcher l'Eſcalade & la ſurpriſe des Baſtions, & pour ôter la facilité aux Aſſiegeans d'y attacher le mineur.

DESAVANTAGES DES CONSTRVCTIONS du C.P. DE MARCHI.

CEux qui ne donnent pas dans le ſentiment de cét Auteur, lui font d'ordinaire les objections ſuivantes.

I. Que le grand nombre des deſſeins qu'il a donnez touchant les diverſes manieres de fortifier les Places, n'eſt pas d'un ſi grand avantage que l'on s'imagine, puiſqu'il ne donne ni ne ſuit aucune regle fixe, ſur laquelle on puiſſe ſe déterminer, ayant le defaut de certains ſçavans, qui ſuppoſent que l'on entende tout ce qu'ils écrivent. Car dans la plûpart de ſes deſſeins il a negligé de marquer la valeur des Echelles qu'il y donne, & qui ſont preſque toutes de differentes longueurs & de diſſemblables meſures.

II. Quant au raiſonnement qu'il fait ſur ces deſſeins, on objecte que d'abord cela ſemble être quelque choſe de fort utile ; mais que dans le fond, comme ils ne s'étendent preſque tous que ſur des Places Regulieres, les Ingenieurs n'en peuvent tirer aucun avantage conſiderable, puiſque ces raiſonnemens ſont affectez à des deſſeins particuliers ; deſorte qu'entre mille deſſeins nouveaux que l'on propoſera, à peine en trouvera-t'on un ſeul qui convienne avec un des ſiens.

III. Que la multiplicité de ſes Cazemates, Cavaliers & Batteries demande trop d'Artilleries, de Munitions, & d'Officiers : Ce qui doit particulierement faire rejetter les Courtines qui forment des Angles rentrans, à cauſe des grandes ruines qu'elles auront cauſé dans leur Conſtruction par la démolition des maiſons de la Ville, ſans que la Place en tire beaucoup d'utilité, puiſqu'un Aſſiegeant en ruine les defencés dés les premiers jours du ſiege.

IV. Que ſes Contregardes ne ſe peuvent pas faire ſur toutes ſortes de terrain ſans des dépenſes exceſſives, & qu'elles demandent une garde trop nombreuſe, qui même peut être facilement coupée par un Aſſiegeant, qui feignant d'attaquer ces Ouvrages par la tête, les ira ſurprendre par la Gorge, principalement ſi leur Foſſé eſt ſec, comme il le ſuppoſe à la plûpart de ces ſortes de Travaux. Ils ajoûtent qu'on doit faire peu d'état des Cazemates qu'il met aux extremitez de ces Contregardes pour nettoyer le Foſſé, & empêcher l'Aſſiegeant de monter à l'Aſſaut : car un General qui ſçait la guerre, ne manquera pas d'inſulter & de ſe rendre maître de cét Ouvrage, & de l'Artillerie qu'il y trouvera tout à-propos pour pointer contre la Ville ; ce qui lui épargnera la peine & les longueurs d'en faire venir de ſon camp.

AVAN-

AVANTAGE DE MA CONSTRUCTION

ſur celle du C. P. DE MARCHI.

I. MA methode qui donne par les mêmes regles & par les mêmes exemples le moyen de fortifier toutes de Places Regulieres ſur le pied d'une même Echelle, & qui met en état de défence toutes ſortes de Poſtes, quelque irregularité qu'ils puiſſent avoir, eſt une facilité qu'on ne trouve point dans le livre de cét Auteur.

II. Que les raiſonnemens que je fais ſur les definitions & les uſages de tout ce qui appartient à l'Art de fortifier, ſont plus intelligibles & plus neceſſaires aux Ingenieurs que les explications qu'il donne dans ſon livre ſur le ſujet de ſes deſſeins, parce qu'elles ne ſont le plus ſouvent que la redite des pages précedentes.

III. Que ſes Courtines en Angles rentrans renferment trop du terrain de la Ville où l'on ſe pourroit fortifier; mais que les nôtres faites en lignes droites, peuvent être aiſément enfilées & netroyées d'un ſeul coup de Mouſquet ou du Canon logé dans une Cazemate: ce qui ne ſe peut faire aux Courtines formées par deux lignes qui ſe coupent pour former un circuit exceſſif, dont la dépenſe eſt grande, & profitable ſeulement à l'Ingenieur, & à ceux qui demandent des Garniſons nombreuſes, pour le faſte plûtôt que pour la neceſſité. Joint que nos Cazemates accompagnées de leurs Canons cachez & de leurs Cavaliers de figure ronde, qui laiſſent le paſſage libre pour aller de la Ville dans le Baſtion, & du Baſtion à la Ville, ſont dans leur conſtruction de bien moins de dépenſe que les ſiennes, qui apportent beaucoup d'embaras & bien moins de ſervice.

IV. Que l'uſage des Demi-lunes que j'affecte pour couvrir l'Angle flanqué d'un Baſtion, eſt d'un auſſi grand ſecours que ſes Contregardes, mais d'une dépenſe bien moindre dans leur élevation, & d'une garde bien plus petite pour leur défence.

CHA-

CHAPITRE X.

De l'Ordre Renforcé.

QUOIQUE cette maniere de fortifier, que l'on appelle *Renforcé*, ſoit attribué à divers Auteurs Italiens & particulierement au Capitaine DE MARCHI, Gentil-homme Romain, je me contenterai de la donner dans les termes que l'a rapporté le R. P. P. BOURDIN, dans ſon Livre des Fortifications.

CONSTRVCTION DES PLACES

ſelon l'Ordre Renforcé.

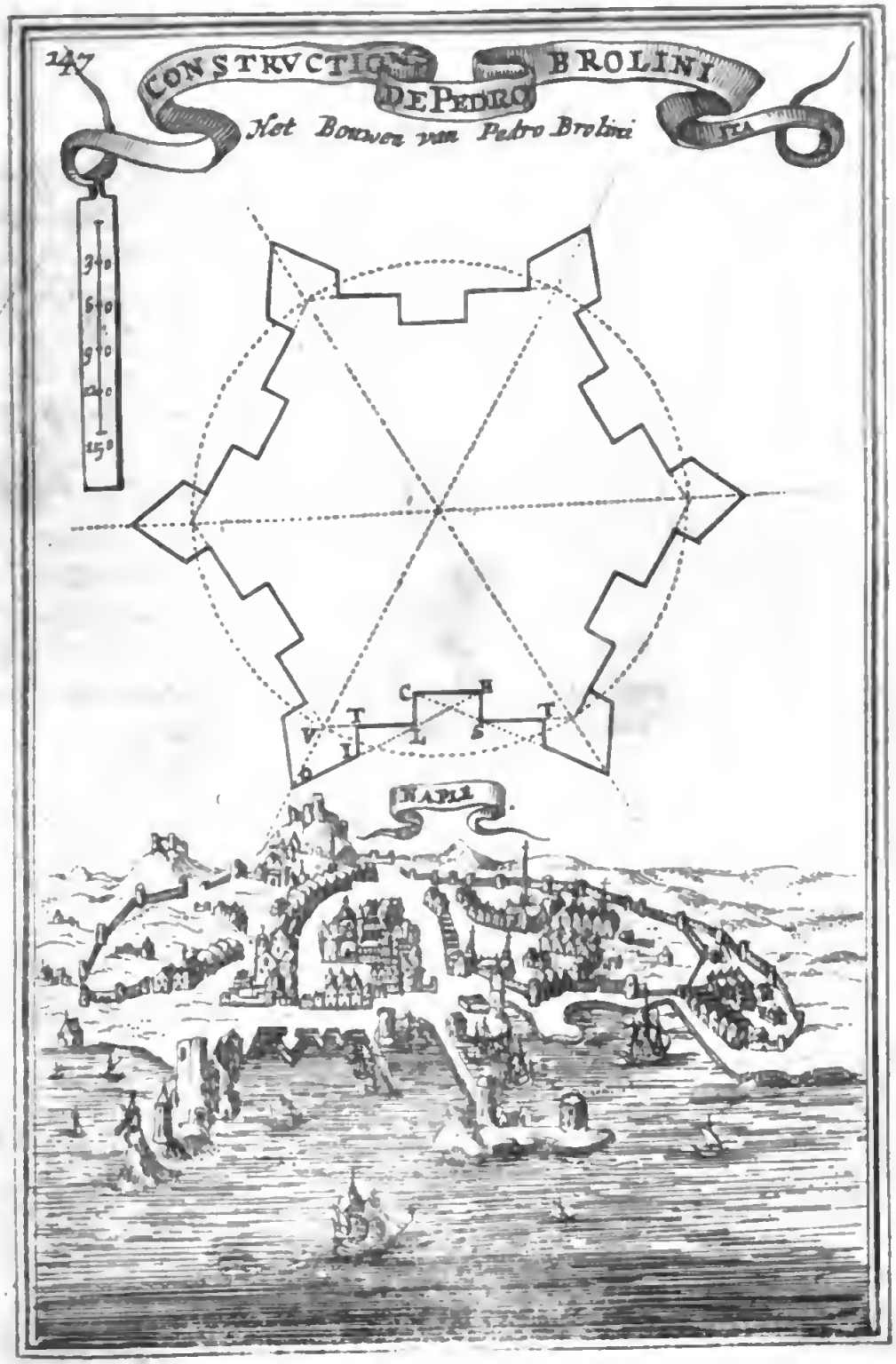
LE Pere BOURDIN ſur la fin de ſon Livre des Fortifications, donne la Conſtruction de l'Ordre Renforcé en ces Termes:

„ Le Cercle étant fait, & dans le Cercle la Figure ou „ le Polygone & les lignes outre-paſſantes, tirées du „ Centre par les pointes des Angles, un des côtez de la Fi„ gure V V. eſt diviſé en huit parties égales, deſquelles „ une eſt donnée de part & d'autre, pour la Gorge V T. „ reſtent ſix, deſquelles deux ſont priſes de part & d'autre, „ T S. & A L. pour les petites Courtines, & les deux qui „ reſtent ſont baillées pour la Courtine inferieure C H. „ S C. & L H. ſont les Arriere-flancs, tirez à plomb des „ points S. & L. & pris égaux à la Gorge V T. T S. L T. „ ſont les petites Courtines, l'une droite, & l'autre gau„ che T T. la grande Courtine, T I. le Flanc ordinaire „ élevé à plomb du point T. & pris de la grandeur de la „ Gorge I O. le Pan ou la Face du Baſtion faite par la pe„ tite ligne de défenſe C O. conduite du Flanc interieur „ C. par les Extremitez des Flancs L I.

„ Le trait de la Face de la Figure étant fait, l'Echelle ſe „ prepare de la ſorte, la petite ligne de défenſe C O. eſt pri„ ſe à l'écart, & diviſée en 150. ou 140. toiſes, ou ſi l'on ſe „ veut ſervir du Flanc pour regler l'Echelle, le Flanc eſt di„ viſé en 22. parties égales pour les ſix Angles, ſept Angles, „ huit Angles, pour le neufiéme Angle, & les autres au „ deſſus en 24.

„ La pointe du Baſtion pourra être droite ou aiguë, à „ diſcretion, dans les Places à pluſieurs Baſtions, ſi on les „ veut droites.

CON-


CONSTRVCTIO
DE PEDRO
BROLINI
Het Bouwen van Pedro Brolini
NAPLI

CONSTRUCTION DES FORTIFICATIONS

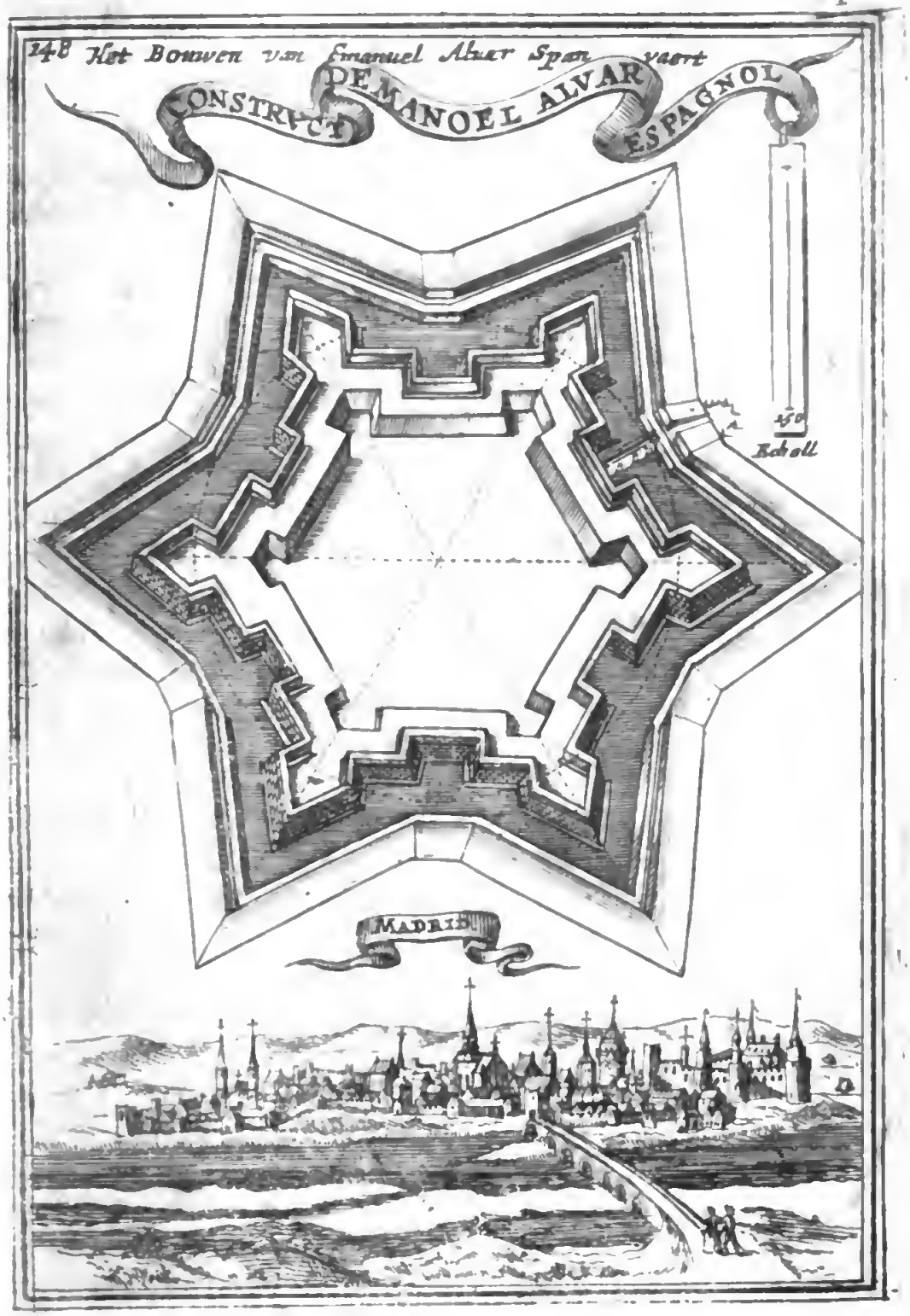
selon l'ordre Renforcé.

LEs Auteurs de cette Methode ne ſe ſervent point de ſupputations Geometriques pour trouver la valeur des Angles, & la longueur des lignes de leurs Figures.

Ils ſe contentent de meſurer les Angles avec des Demi-cercles, quand leurs Figures ſont faites, & ils meſurent leur ligne avec des Echelles priſes ſur la longueur de la petite ligne de défenſe, ſur leſquelles ils font les rapports des autres lignes pour en trouver la valeur préciſe.

Nous paſſerons aux avantages que ce R. Pere a écrit dans ſon Livre en faveur de cette Conſtruction, & enſuite nous rapporterons les objections de ceux qui condamnent cette methode : Enfin nous finirons ce Chapitre par le Parallele de nôtre Conſtruction avec celle de cét Auteur. Cependant voici une Figure qui repreſente l'élevation d'un corps de Place ſelon cette maniere de fortifier.

Remar-


140.
148 Het Bouwen van Emanuel Alvar Spaen. vaert
CONSTRVCT
DE MANOEL ALVAR
ESPAGNOL
450
Roholl
MADRID

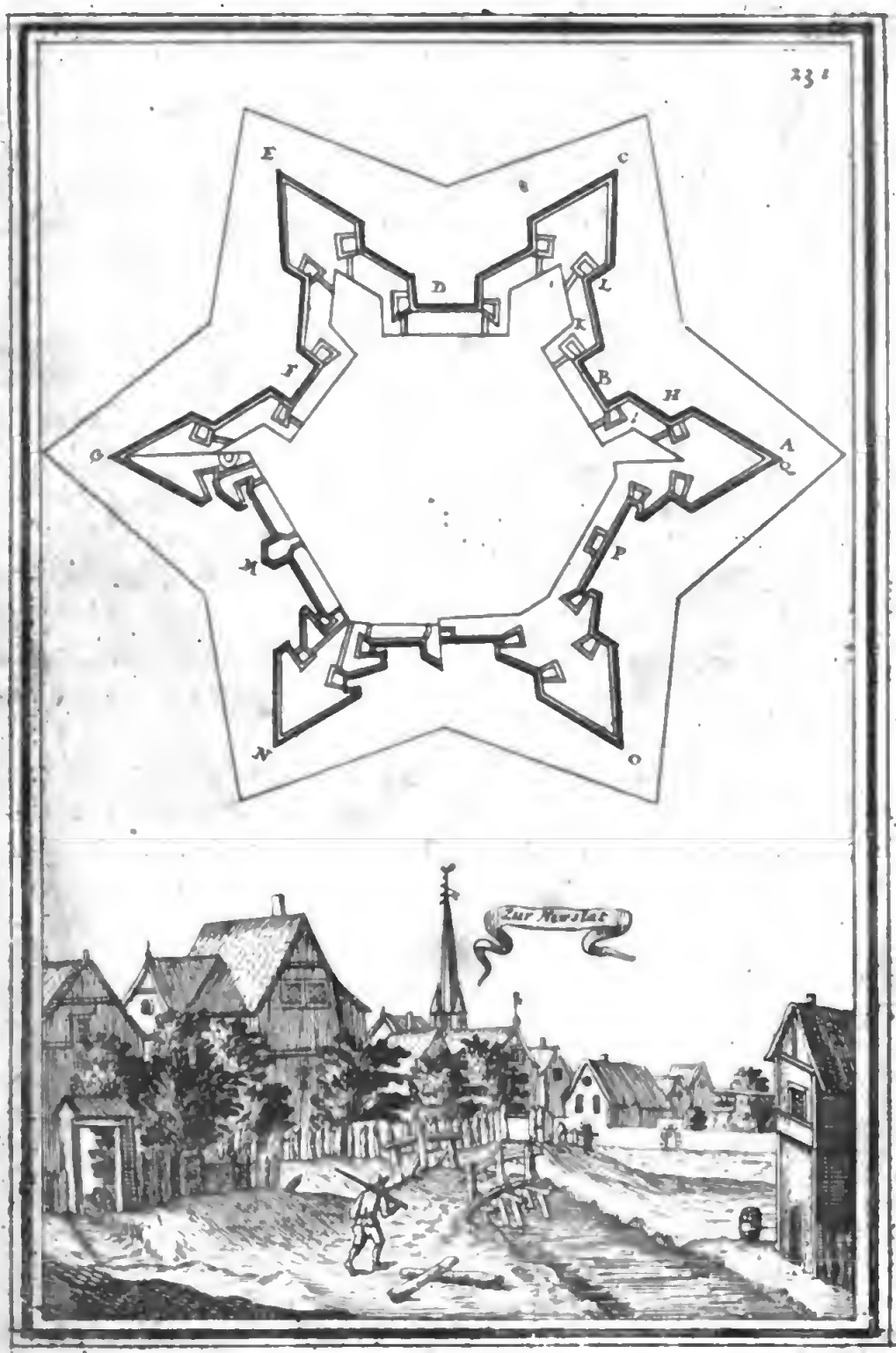
Remarque ſur l'Ordre Renforcé.

LE Capitaine DE MARCHI, dont j'ay cité l'Architecture Militaire, & rapporté les Conſtructions dans le Chapitre précedent, a donné au public, aprés les pages 66. 68. 78 &c. de ſon Livre, pluſieurs deſſeins qui approchent fort de l'Ordre Renforcé, & même il eſt probable que ceux qui depuis peu nous ont donné cét Ordre, en avoient pris le premiers penſées chez cét Auteur. Quoi qu'il en ſoit, je repreſente dans le Plan qui eſt ici les Tenailles de Place de ſes 22. 24 & 34. deſſeins.

Cét Auteur, qui ſe declare ouvertement pour les Cazemates, s'eſt étudié à les multiplier le plus qu'il a pû, comme on le peut remarquer dans les trois Tenailles A B C. C D E. & E F G deſſinées ſur ſon vingt-deuxiéme deſſein qui eſt le Plan d'un Octogone. Il pretend que tout le terrain du Rempart qui eſt derriere les Courtines enfoncées B. D. F. eſt une Plate-forme propre à défendre la grande larguеur du Foſſé qui regne devant les Angles rentrans de la Contreſcarpe, tandis que dans la même Tenaille de Place l'Artillerie des Cazemates H. I. K. L. fera feu contre les Aſſiegeans dans le reſte du Foſſé.

La Tenaille G. M. N. repreſente celle d'un côté de ſon vingt-quatriéme Plan qui eſt un Hexagone, où il avance ſur la Courtine une Plate-forme faite en maniere de Baſtion plat. Il pretend que le feu de la Mouſqueterie de cette Plate-forme, qui flanque les Faces des Baſtions, étant joint avec celui des doubles Cazemates de ſes Flancs, ſera une tres-bonne défence.

Quant à la Tenaille O P Q qui eſt deſſinée ſur celle de ſon trente-quatriéme deſſein, il dit qu'elle eſt de l'invention du celebre *Gio da ſan Gallo*, qui la propoſa au Pape Paul III. quand on voulut commencer à fortifier la ville de Rome avec dix-huit Baſtions. Le Capitaine DE MARCHI la ſoutient excellente pour fortifier une grande Place, à cauſe de ſes doubles Cazemates & du Cavalier, qu'il veut que l'on éleve ſur le milieu du Rempart de la Courtine, où pretend que l'on faſſe la porte de la Ville. *AVAN-*


231
E
C
D
L
K
F
B
H
G
A
M
P
N
O
Zur Newstat

AVANTAGE DE LA FORTIFICATION

ſelon l'Ordre Renforcé.

VOICI les propres termes du P. BOURDIN ſur les Avantages de cét Ordre Renforcé.

„ I Il rend la Place plus capable, ou enferme plus de „ terrain, avec pareil nombre de Baſtions; enſorte que ſon „ Neuf-angle eſt auſſi capable que l'Onzangle des autres „ Ordres (ou Conſtructions.)

„ II. Il a les défences plus commodes & plus aſſurées, „ tant à raiſon des Flancs bas, ou Places-baſſes qui ſont dou- „ blez, que pour les Flancs ordinaires, qui ſont hors de la „ portée du Mouſquet de l'Ennemi, tellement qu'il a les „ commoditez de deux lignes de défenſe, longue & courte, „ ſans neanmoins en recevoir les incommoditez.

„ III. Toutes les parties de la Place ſont également „ flanquées & les Pans des Baſtions, qui dans les autres „ ordres ne ſont défenduës que d'une ſeule Batterie, le ſont „ ici de deux; en ſorte qu'il a les avantages de la Fauſſe- „ braye ſans les deſavantages.

„ IV. Il fournit le moyen d'avoir de beaux dehors & bien „ flanquez, & au dedans des Cavaliers, des Retranche- „ mens, & d'autres Ouvrages.

DESAVANTAGE DE LA FORTIFICATION

ſelon l'Ordre Renforcé.

CEux qui rejettent cette Methode la combattent de la ſorte.

I. Que ce n'eſt pas un avantage fort particulier à cette Conſtruction, d'enfermer plus de terrain avec neuf Baſtions, que d'autres n'en enferment avec onze, puiſque la ligne de défence, ſelon cette methode, y eſt extraordinairement grande, & paſſe les communes, qui ne ſont que de 100. ou 120. toiſes, tout au plus, la petite y étant de 150. & la grande de 200. & plus.

II. Que les Flancs de cette Conſtruction étant doubles, ſont auſſi de double dépenſe, quoi qu'ils n'apportent aucun avantage particulier, puiſqu'une ſeule traverſe ſuffit pour mettre l'Aſſaillant à couvert de ces ſortes de Flancs: le plus éloigné de ces mêmes Flancs eſt du nul effet pour defendre les Bréches avec la Mouſqueterie, parce qu'il ne la peut flanquer. Et pour le Canon, l'Aſſaillant le rendra inutile dans ſes Cazemates, parce qu'il eſt trop en vûë des Contreſcarpes oppoſées.

III. Que toutes les parties qu'il dit être flanquées de deux défenſes, ne le ſont veritablement que d'une ſeule: car pour les deux petites Batteries qui flanquent les Faces de ſes Baſtions, elles peuvent être aiſément ruinées par celles de l'Aſſiegeant, logé ſur la Contreſcarpe.

IV. Que les dehors faits ſur la Contreſcarpe de cette ſorte de Conſtruction, doivent être fort petits, ſi l'on veut ſe ſervir des doubles Flancs pour leur défence, ou extrémement grands, & par conſequent faciles à être foudroyez de la campagne, ſi l'on en veut couvrir toute la Courtine; ce qui eſt le principal uſage de Dehors.

PARALLELE DE NOSTRE CONSTRVCTION avec celle de l'Ordre Renforcé.

I. NÔTRE Conſtruction, qui ne donne pas ſes Baſtions & ſes Angles flanquez ſi foibles ni ſi aigus que cette Methode, enferme toutefois bien plus de terrain ſur une même grandeur de Circonferençe que cette maniere, qui fait rentrer ſon Rempart dans l'enceinte de la Place.

II. Nôtre Conſtruction faite ſur une meſure pareille à celle de cette Methode, a cét avantage, qu'un de nos Flancs eſt preſque égal à deux de ceux-ci, & que nos Canons cachez ſont bien mieux à couvert des Batteries de l'Ennemi, que ceux que l'on mettra dans des Cazemates conſtruites dans les Flancs de cette Fortification, d'où les Mouſquetaires ne peuvent tirer juſqu'à l'Angle flanqué du Baſtion oppoſé, pour en être trop éloigné, ce qui ne ſe rencontre point dans nôtre maniere.

III. Que l'on peut avec bien plus de juſtice dire, que toutes les parties d'une Place fortifiée à nôtre maniere ſont également & doublement flanquées, que ne ſont les parties de cette Methode, où il n'y a que les Pans du Baſtion oppoſé à ces Flancs qui peuvent être défendus de ces deux Batteries: Mais dans la nôtre les Courtines, les Flanc, les Faces, & les Foſſez ſont toûjours également ſous les défences de la grande Cazemate & des Canons cachez, qui ne peuvent être ruinez comme les leurs.

IV. Que les Ouvrages exterieurs que l'on élevera ſur nos Contreſcarpes, comme Ravelins, Demi-lunes, &c. ſeront, ſans difficulté, bien mieux proportionnez aux Maximes de cette Science, qui condamnent les petits Ouvrages, & rejettent ceux qui ſont trop-grands; les uns pour être incapables des fonctions Militaires, & les autres pour être trop faciles à être foudroyez des Ennemis.

CHAPITRE XI.

Des Conſtructions de PIERRE SARDI, *Italien.*

LE Livre de cét Auteur porte pour titre CORONA, &c. Nous avons traduit & abregé la Conſtruction de ſes Places & de ſes Cazemates, qu'il donne dans ſon ſecond Livre : & la voici dans toute la juſteſſe de ſes Exemples.

CON-

CONSTRVTION DES PLACES selon SARDI.

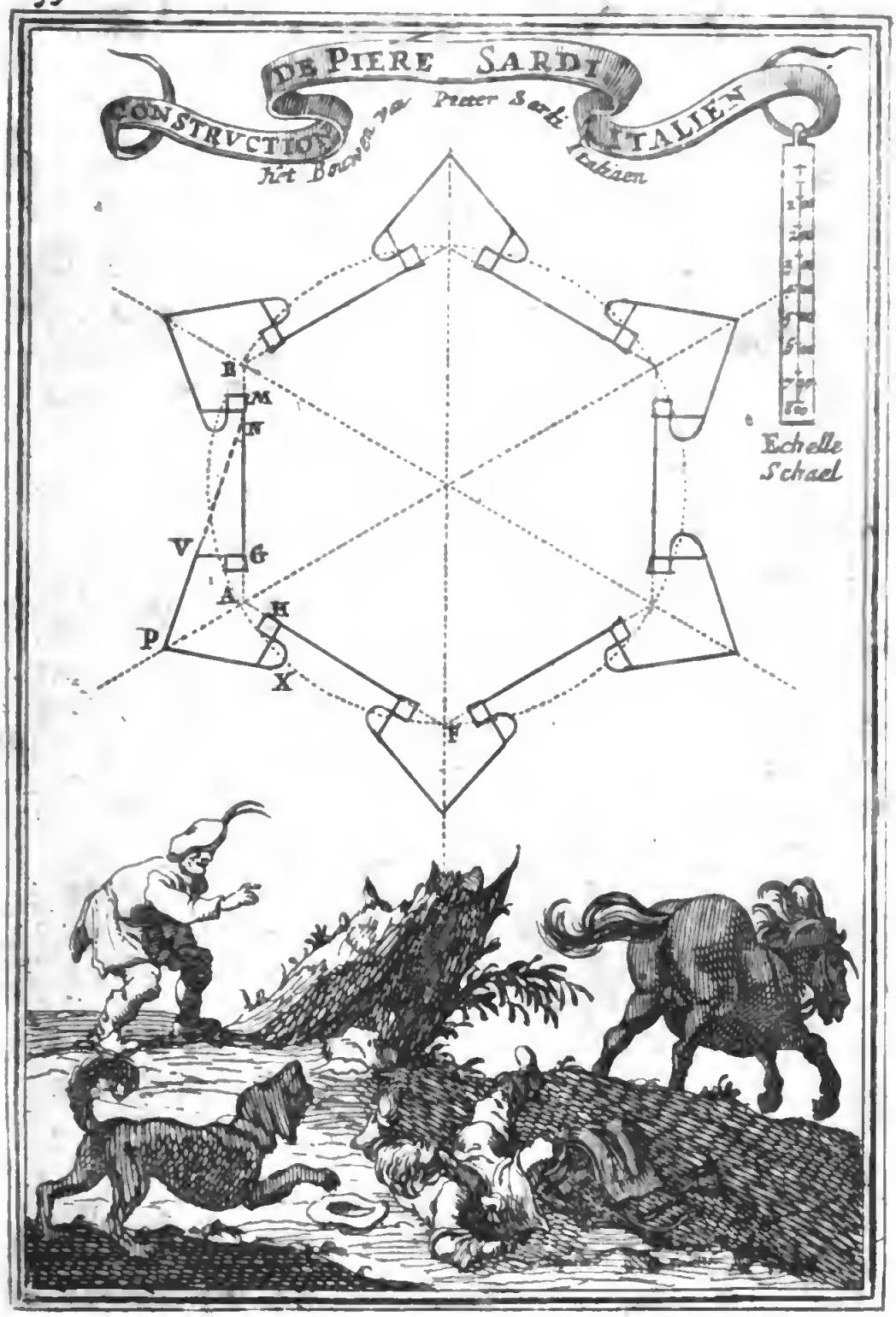
De la Conſtruction d'un Hexagone.

CE T Auteur oblige d'abord de faire une Circonferen-ce de la grandeur de la Place qu'on veut faire, & de diviſer cette Circonference en autant de parties qu'on ſouhaite de côtez, comme pour l'Hexagone; il la diviſe en ſix parties égales, pour avoir les ſix côtez du Polygone. Il ſuppoſe que ſon Echelle, qui ſe diviſe en 800. pieds Geometriques, ſoit de la longueur d'un des côtez du Polygone & & aprés cela il entre ainſi en pratique.

„ On prend ſur l'Echelle cent-cinquante pieds, & por-„ tant une pointe du compas au point A. qui eſt l'Angle du „ Polygone, on determine à droit & à gauche, ſur les deux „ côtez A E. & A B. les points des Demi-gorges G H & à „ ces points G. & H. on fait tomber des Perpendiculaires „ que l'on détermine de la grandeur des Demi-gorges en „ V. & X. pour avoir la longueur des Flancs G V. & H X. „ Enſuite pour avoir les Faces & l'Angle flanqué, on diviſe „ la Courtine G M. en 8. parties égales, & de la plus pro-„ chaine de M. comme N. on tire une ligne par le ſommet „ du Flanc, juſqu'à ce qu'elle coupe la ligne du Centre „ prolongée au point P. & ainſi on a la ligne de défenſe ra-„ zante N P. & la Face V P. & ſi on joint X P. on aura le „ Baſtion & l'Angle flanqué requis. Pratiquant le même „ par tout, la Figure ſe trouvera achevée.

CON-

175


DE PIERE SARDI
ITALIEN
CONSTRVCTION
Fort Bouché par Pierre Sardi Italien fabrien
B
M
N
V
G
A
H
P
X
F
Echelle
Schael

CONSTRUCTION DES PLACES

ſelon SARDI.

Des Cazemates & des Orillons.

AU deſſous de la ſeconde Figure du ſecond Livre de la pratique de cét Architecte, l'on trouve les Regles & les meſures qu'il faut obſerver pour faire des Cazemates & des Orillons, que nous avons traduits, & mis en abregé, en ces termes.

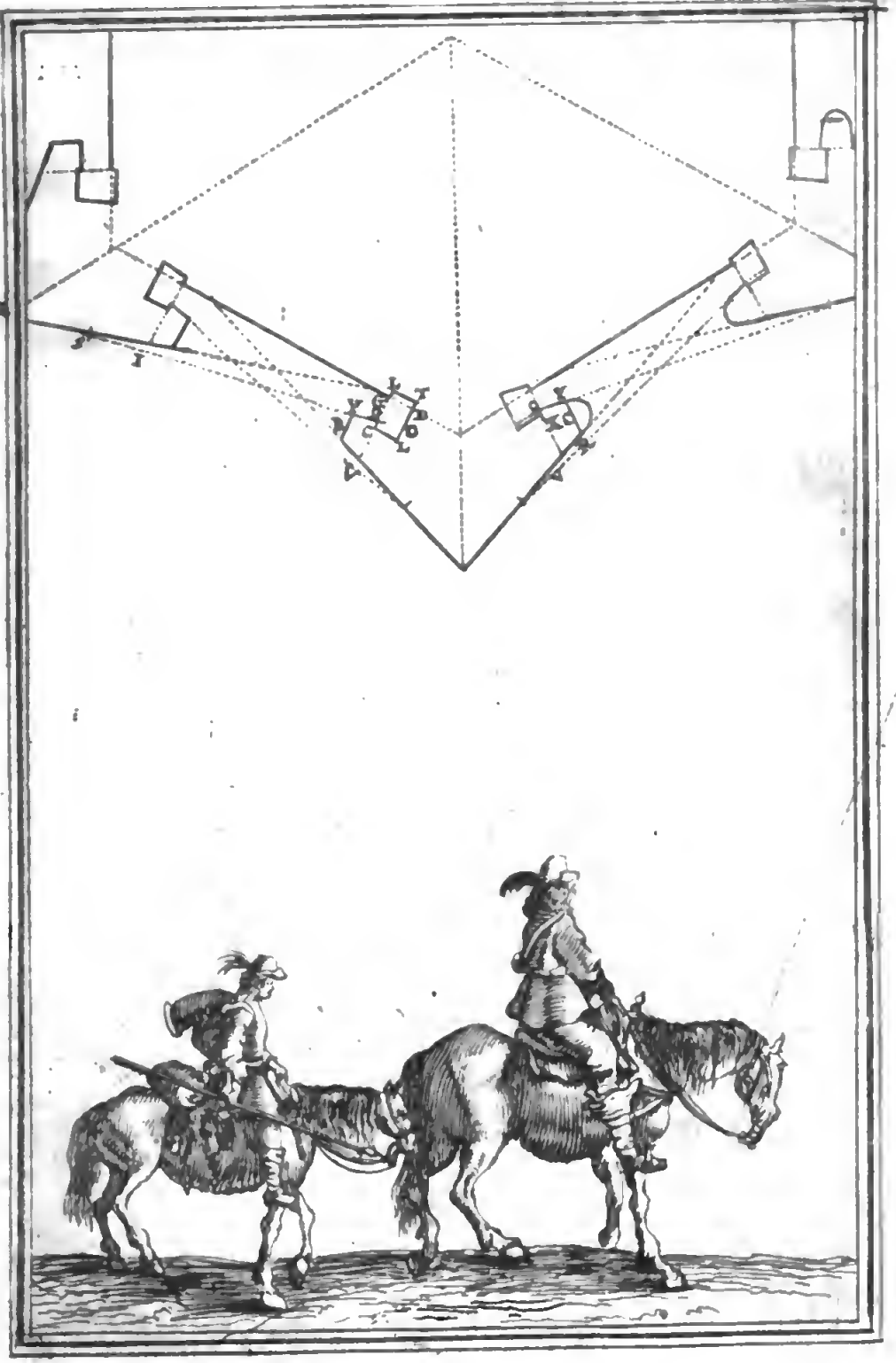
„ Pour la Cazemate, on diviſe le Flanc G V. en trois „ parties égales, afin d'en prendre une pour avoir le front „ G Q. ou bien on prend ſur l'Echelle 50. pieds, troſiéme „ partie de 150. qui eſt la longueur du Flanc pour donner „ cette même grandeur à G Q. Puis de la même meſure de „ 50. pieds on fait la ligne O D. parallele à G Q. cette ligne „ O D eſt l'enfoncement de la Cazemate, que l'on fait „ quarée ſur le côté G Q. avec cette remarque, que pour „ mieux ſe ſervir du Canon, on l'élargit à droit & à gauche „ du côté de l'Orillon & du Rempart en mettant de Q. en „ C. 10. pieds, & 15. de G. en L. comme auſſi 15. deg. de „ D. en T. & 20. de D. en E. & uniſſant L T E C. on a la „ juſte capacité de la Place-baſſe, ou Cazemate.

Quant à l'Orillon, il le fait ou rond, ou quarré.

Pour le Quarré, il porte ſur la ligne de défenſe razante „ de V. en R. 50. pieds, & tirant de Q en S. milieu de la „ Face oppoſée I R une ligne droite, il meſure de Q. en „ Y. cinquante autres pieds; de ſorte qu'en joignant Y. & „ R d'une ligne droite, il a l'Orillon quarré.

Pour faire le Rond, il fait du point Y. & de la diſtance Y Q. ou de 50. pieds, un Arc vers le Flanc; puis du point R. & de la diſtance R V. ou de 50. pieds, il fait un ſecond Arc vers le Flanc, & de leur interſection C. & de la diſtance C Y. il fait l'Arc Y R. qui forme l'Orillon rond.

CON-



CONSTRUCTION DES PLACES

selon SARDI.

Des Cavaliers.

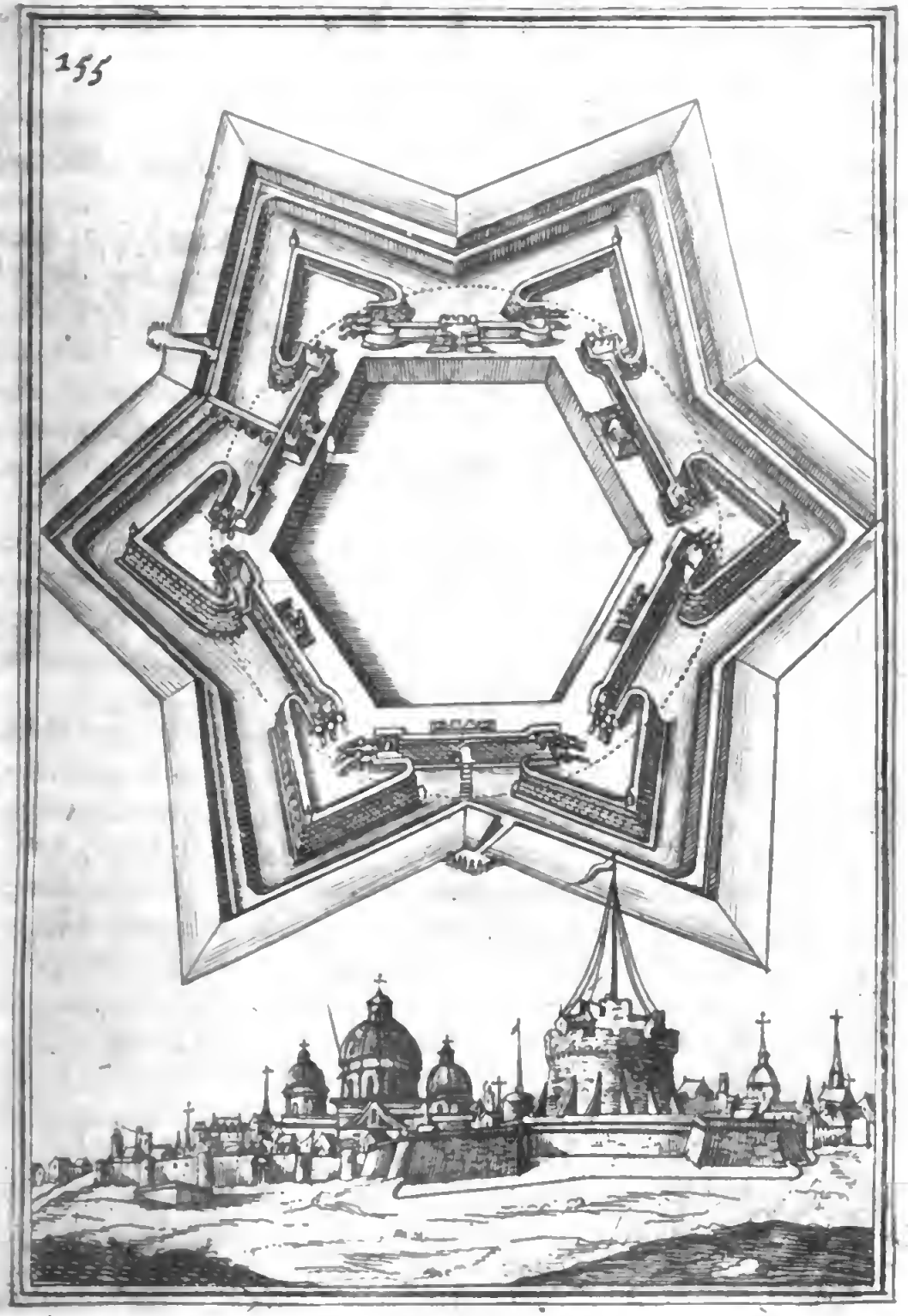
SARDI aprés avoir fourni à chaque Place-basse trois piéces de Canon, & prescrit la même quantité pour les Parapets retirez de ses Flancs, qu'il appelle *Parapet de Place haute*, ajoûte, que cette quantité de Canons est necessaire à une Place Royale, afin d'empêcher, par un feu continuel, l'Assaillant de se loger sur les ruines de leurs Bréches. En suite il donne le lieu & les mesures qu'il faut observer pour la Construction de ses Cavaliers, qu'il pratique ainsi.

Il bâtit ses Cavaliers justement au milieu des Courtines, & fait les Faces paralleles au Parapet du Rempart de la distance de 30. pieds.

Il donne au talud de leurs murailles 8. pieds, & 15. à leur épaisseur : de maniere que la muraille du Cavalier avec talud est de 25. pieds.

La grosseur ou l'épaisseur de ses Cavaliers, sans conter la solidité des murailles, est de 50. pieds, & y ajoûtant celle de murailles, cela fera 89. pieds, remarquant que la muraille de derriere n'a qu'un pied de talud.

Le Front des Cavaliers, qui est toûjours égal, est de 180 pieds, & le derriere de 250. pieds. Il place d'ordinaire 7. piéces d'Artillerie sur leur Terre-plain, dont trois battent la campagne, & les autres quatre dans les Bastions voisins, deux de chaque côté.


155

AVANTAGE DE LA CONSRVCTION

ſelon SARDI.

CEux qui reçoivent la Conſtruction de cet Auteur, lui donnent les Avantages ſuivans.

I. Que ſes Baſtions ayant leur Angle flanqué aigu, font que les Faces d'un même côté de la Place ſe peuvent defendre avantageuſement l'une l'autre, & tenir lieu de Flanc, en cas que leurs Cazemates & leurs Flanc fuſſent rompus.

II. Qu'en faiſant ſes Courtines petites, à l'égard des Faces, il approche plus prés ſes défences, pour les mieux flanquer; le feu de ſes Flancs ſe ramaſſe, & ſe joint mieux par ce moyen avec celui des Courtines.

III. Qu'en élevant ſur le milieu de ſes Courtines de puiſſans Cavaliers, ſur leſquels il place ſept piéces, il incommode merveilleuſement l'Aſſaillant dans ſon Campement, dans l'ouverture des Tranchées, & dans la continuation de ſes Approches.

IV. Qu'il tire de grands avantages de la Batterie qu'il met ſur le derriere de la hauteur de ſa Cazemate, où il loge ſa meilleure Artillerie, & dont il pratique les embrazures dans le Parapet qui couvre la Gorge du Baſtion; parceque de ce lieu avantageux, il bat dans les Foſſez, flanque la Bréche, & empêche l'Aſſiegeant de monter à l'Aſſaut.

DESAVANTAGE DE LA CONSTRVCTION selon SARDI

CEux qui negligent cette Conſtruction, y oppoſent les difficultez ſuivantes.

I. Que c'eſt faire fond ſur une méchante maxime, de vouloir l'Angle flanqué aigu, afin que les Faces d'un méme côté de Place ſe puiſſent défendre reciproquement les unes les autres, aprés la perte de leurs Flancs, & de leurs Cazemates; cette défenſe eſt tres-inutile: car il eſt évident que ſi l'Aſſaillant a pû rompre des Flancs, & ruiner des Cazemates couvertes d'Orillons, il pourra bien plus aiſément ruiner le Parapet des Faces, qui lui ſont tout-à-fait en vûë, & entierement expoſez.

II. Qu'en faiſant les Courtines moindres que l'ordinare, les Flancs deviennent fort petis, & les Faces extrémement grandes, ce qui eſt oppoſé aux Maximes de la Fortification, qui veut le contraire, afin que des grands Flancs on tire plus de feu pour défendre plus avantageuſement les Faces & les Foſſez oppoſez, à quoy le voiſinage des Flancs, pour proche qu'il puiſſe être, eſt inutile, puiſqu'ils ne flanquent pas tous deux d'un même côté.

III. Qu'il eſt aſſez difficile de trouver par tout des terres ſuffiſantes pour élever de ſi puiſſans Cavaliers; même qu'il eſt aſſez rare de rencontrer par tout des Magazins garnis de tant de Munitions, & de tant d'Artillerie qu'il en exige. Sur tout, la hauteur de ſes Cavaliers ne ſert qu'à découvrir & battre de loin, ſans incommoder beaucoup l'Ennemi, qui ſçaura s'en couvrir par les Valons, les Rideaux, & les autres avantages de terrain.

IV. Que la ſeconde Batterie, qui eſt la plus élevée de celles qu'il deſtine pour la défenſe des Foſſez & des Bréches, ſera facilement ruinée des Aſſiegeans, pour être tout-à-fait en vûë, & expoſée à leurs Batteries: ſur tout quand ils voudront ſe rendre Maîtres des Faces, pour y faire Mine, Bréche, & monter à l'Aſſaut.

PARALLELE DE MA CONSTRUCTION avec celle de SARDI.

I. LEs Faces de mes Baſtions ſont plus avantageuſement défenduës par les Canons cachez, que les ſiennes par les défenſes tirées du Parapet des Faces; puiſque les Aſſiegeans ont accoûtume de ruiner ces Parapets par leur premiere Batterie, joint que quand ils demeureroient en leur état, toutes ſes défenſes n'étant que fichantes, ſeroient de peu d'effet, pour la trop grande diſtance qui ſe rencontre entre les deux Angles flanquez.

II. C'eſt une choſe aſſûrée, que le peu d'étenduë de ſes Courtines, & le voiſinage de ſes Flancs, à l'égard de ſes longues Faces, ne contribuent en rien à la bonté d'une Fortification; puiſque les Faces ſont également défenduës par les Flancs, proche ou loin, quand la defenſe n'excede pas la portée du Mouſquet; il eſt donc beaucoup plus juſte de faire les Faces petites & les Courtines grandes, comme nous faiſons, afin de ſuivre poinctuellement les maximes de la Fortification, qui les exigent ainſi.

III. Outre que nos Cavaliers élevez dans la Gorge de nos Baſtions découvrent la campagne, qu'ils battent les Contreſcarpes, & nettoyent les Foſſez, ils razent de plus le long des Faces & peuvent fort aiſément rompre les Galleries, & foudroyer dans les Traverſes, ce que ne peuvent faire ces Cavaliers élevez ſur le milieu de ſes Courtines, quoi qu'ils ſoient entierement oppoſez aux Batteries des Aſſaillans.

IV Nos Cavaliers & les Canons cachez, qui fichent dans les Bréches, ſans craindre les Batteries aſſaillantes, ont ſans difficulté des avantages que n'ont pas ceux de ſa ſeconde Batterie, qui ne ſont couverts que d'un ſimple Parapet, qui peut être aiſément démoli, & renverſé dans la Place-baſſe; & c'eſt pour cela que nous préferons nos Canons cachez à cette Batterie, dont nous pourrions même nous ſervir, ſi nous croyons qu'il y eût de l'avantage.

CHA-

CHAPITRE XII.

Des Conſtructions des Fortifications du Chevalier ANTOINE DE VILLE *François.*

NOUS rapporterons dans les pages ſuivantes les regles, les meſures & les demonſtrations que ce Chevalier donne pour la Conſtruction de ſes Places, tant de celles qui ſe font ſans calcul, que de celles qu'il a ſupputées : Et afin de ne rien omettre de ce qu'il établit pour la perfection d'un Corps de Place, nous expoſons enſuite les diverſes manieres de faire des Cazemates aux Flancs, & d'élever ſur les Baſtions & ſur les Courtines des Cavaliers & des Plate-formes.

CONSTRVCTION DES PLACES *selon* DE VILLE

DANS le Chapitre VIII. de ſa premiere partie, ce Chevalier commence la Conſtruction de ſes Places ſans calcul, en ces termes:

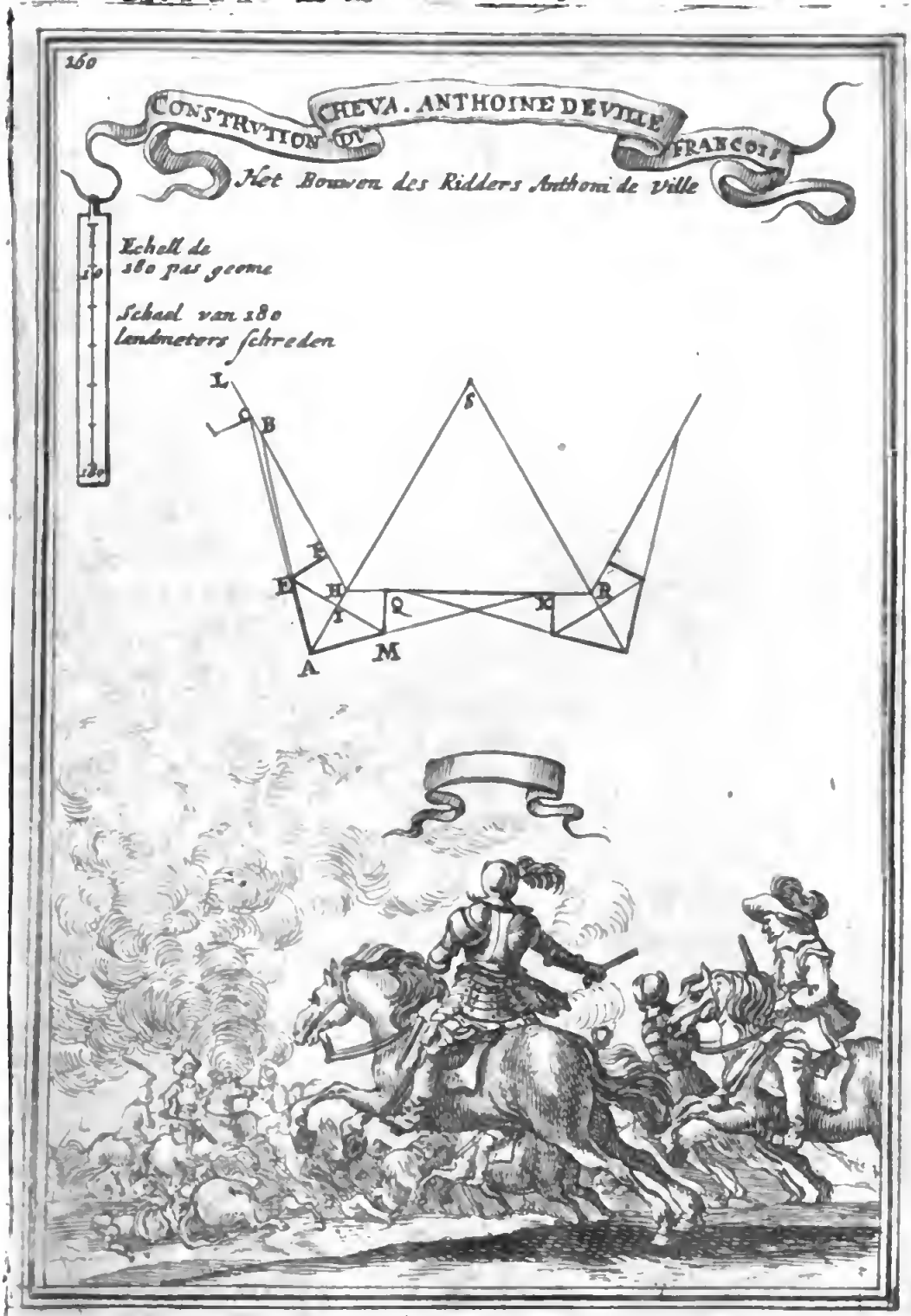
„ L'Hexagone eſt la premiere Figure qu'on peut fortifier, le Baſtion demeurant Angle droit: c'eſt pourquoy „ nous commencerons par celle-là, de laquelle ayant donné „ la methode, on s'en ſervira en même façon pour toutes „ les autres Figures regulieres.

„ On conſtruira premierement une Figure reguliere, „ c'eſt-à-dire, ayant les côtez & les Angles égaux d'autant „ de côtez qu'on voudra que la Figure ait de Baſtions: ce „ qui ſe fera, décrivant un Cercle auſſi grand qu'on voudra, & le diviſant en tant de parties qu'on veut avoir de „ côtez à la Figure; comme ſera demonſtré aprés, & tirant „ du point d'une diviſion à l'autre des lignes.

„ Dans cette Figure nous avons mis un Hexagone, auquel ayant montré comme il faut faire un Baſtion, on fera „ de même ſur tous les autres Angles: ſoient les côtez R „ H. H L. d'un Hexagone, & l Angle du côté K H L. „ ſur lequel il faut faire un Baſtion.

„ On diviſera l'un des côtez H L. en trois parties égales, „ & chacune d'icelles en deux, qui ſoit H F. d'un côté, & „ H Q de l'autre, chacune la ſixiéme partie de tout, ſon côté H R ou H L. qui feront les Demi-gorges des Baſtions: „ & ſur les points Q & F. ſoient élevez perpendiculairement „ les Flancs M Q. E F. égaux aux Demi-gorges, d'une extremité du Flanc à l'autre ſoit menée M E. ſoit prolongé „ le Demi-diametre S H. paſſant par l'Angle de la Figure „ autant qu'on voudra: & ſoit I A. égal à I E. aprés ſoit menée A E. & A M. qui feront le Baſtion Q M A E F. „ Rectangle, & prendra autant de défenſe de la Courtine „ qu'il ſe peut, laquelle on connoîtra où elle commence, „ ſi on prolonge les Faces A E. A M. juſques à ce qu'elles „ rencontrent icelle Courtine en B. & K. la ligne de défenſe ſera A C.

CON-


160
CONSTRVTION DV CHEVA. ANTHOINE DE VILLE FRANCOIS
Het Bouwen des Ridders Anthoni de Ville
Echell de 180 pas geome
Schaal van 180 landmeters schreden
L
B
S
E
H
I
Q
X
R
A
M

CONSTRUCTION DES PLACES

ſelon DE VILLE.

Demonſtration de l'Hexagone.

DE VILLE aprés qu'il a donné la Conſtruction de l'Hexagone dans ſon Chapitre VIII. il en expoſe dans le même Chapitre la Demonſtration en ces termes.

„ L'Angle du côté R H L. eſt diviſé en deux également „ par le Diametre H S. 16. *Propoſ.* 4. & le côté H F. eſt „ égal au côté H Q. par la Conſtruction, & H G. eſt com- „mun: donc les Triangles H G F. H Q G. ſeront égaux. 4. „ *Propoſ.* 1. & l'Angle F G H. égal à Q G H. & le côté F „ G. égal à Q G. Maintenant avec Triangles G I E. G M I. ſi „ à G F. G Q. on ajoûte les égales F E. Q M. les toutes G „ E. G M. ſeront égales, & le côté I G. étant commun, & les „ Angles M G I. E I G. auſſi égaux, N I. I E. ſeront éga- „ les, & les Angles M I G. E I G. auſſi égaux, 10. *dif.* 1. & „ par conſequent droits: de même ſeront M I A. E I A. 13. „ *Propoſ.* 1. par aprés, puiſque I A. a été faite égale à I E. les „ Angles I A E. I E A. ſeront égaux. 5. *Propoſ.* mais A I E „ étant droit, chacun des autres ſera demi-droit. 32. *Propoſ.* „ de même ſe demontrera l'Angle M A I. être demi-droit: „ donc le total M A E. ſera droit, qui eſt la pointe du Baſtion „ & ainſi des autres.

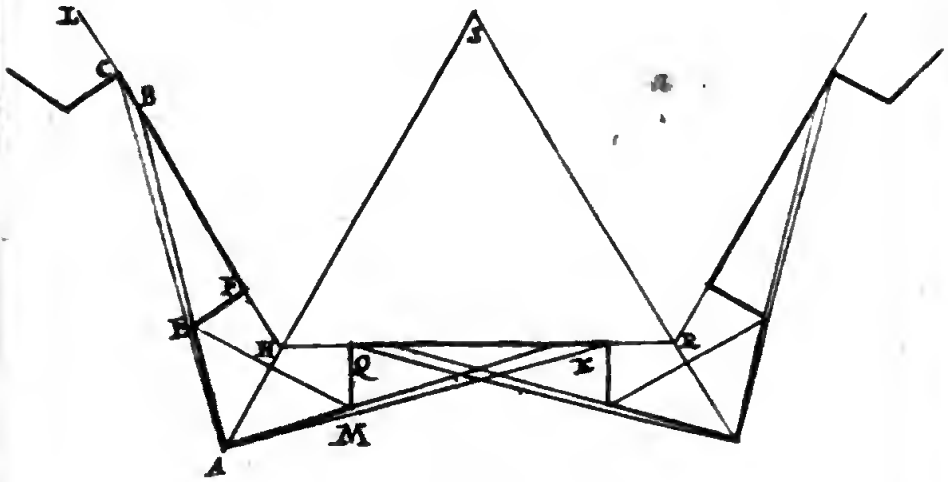
On remarquera que cette Methode ne peut ſervir aux Places de moins de ſix Baſtions, parce que les Flancs & les Gorges demeurans de juſte grandeur, le Baſtion vient Angle aigu.

CON-

161

DEMONSTRATIO DE EXAGONE

Vertoog oeffening Sesthoecks



TIVOLI

CONSTRVCTION DES PLACES selon DE VILLE.

DANS le Chapitre IX. de la premiere Partie du premier Livre des Fortifications de DE VILLE il y montre à faire l'Extraction des Angles de ſes Figures, en ces termes.

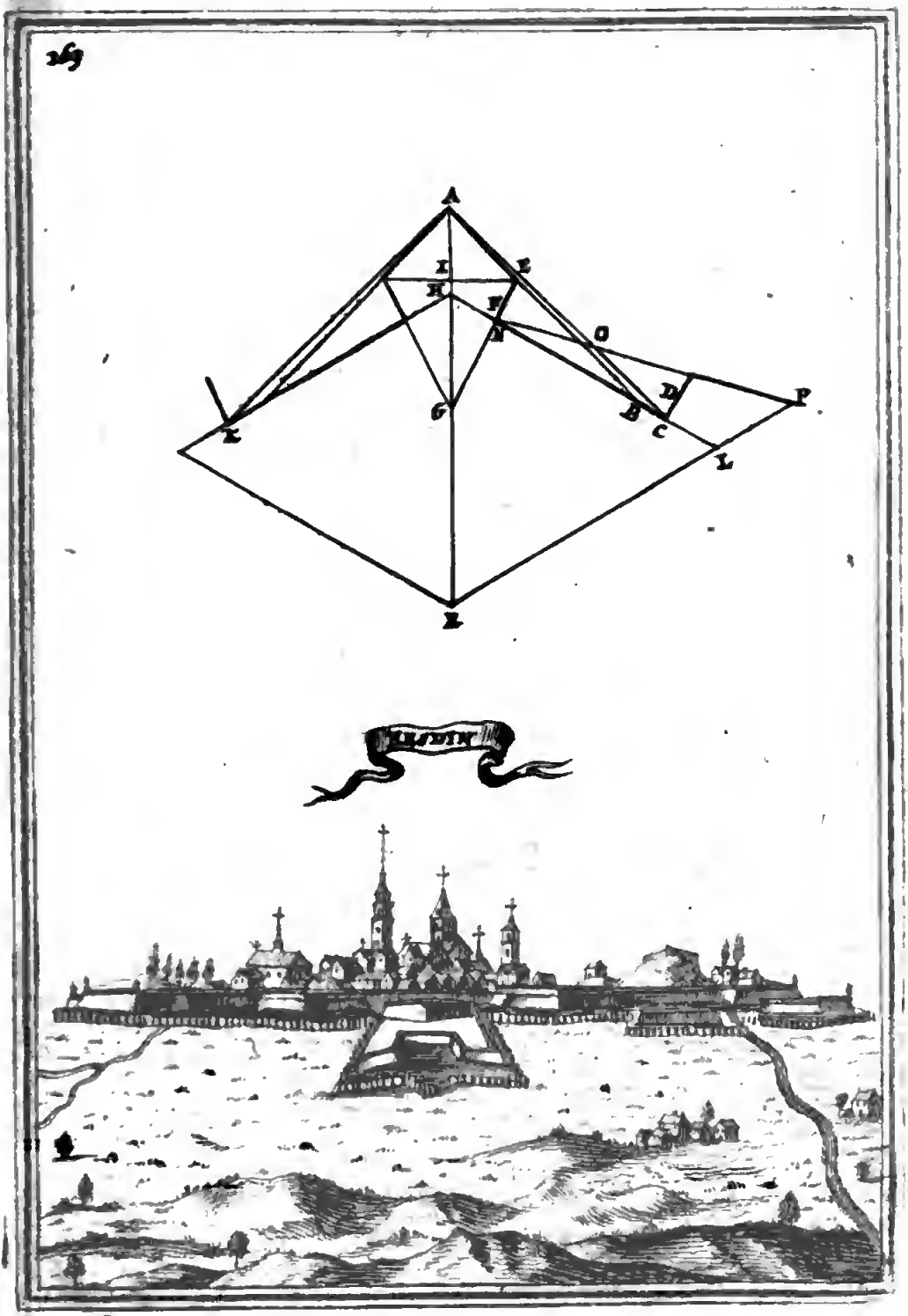
„ Pour avoir la connoiſſance des longueurs de toutes les „ lignes du Plan, il faut faire la ſupputation de toutes les „ Triangles de la Figure, laquelle ſe fait par les Tables „ des Sinus, ou par les Logarithmes : nous mettrons com- „ me nous les avons ſupputées par les Sinus qui ſont juſques „ à cette heure, les plus connus.

„ Avant que porter de lignes, il faut connoître les An- „ gles, comme s'enſuit.

De l'extraction des Angles,

„ SUPPOSONS la Figure être un Hexagone, ſoit vûë „ la Planche cottée 28. l'Angle du Centre H R L. étant „ 60. degrez, l'Angle du côté K H L. ſera cent-vingt. Ce „ qui ſe trouvera parceque Clavius a démontré ſur le 32. „ du premier d'Euclide, diviſant 360. par le nombre des „ Angles de la Figure, & le quotient qui eſt toûjours l'An- „ gle du Centre, l'ôter de 180. le reſte ſera l'Angle du cô- „ té, dont la moitié ici R H L. ſera 60. degrez; & l'An- „ gle B H A. ſera 120. *par la* 13. *Propoſ.* 1. & H A B. étant „ de 45. comme il à été démontré en la Conſtruction H B „ A. ſera 15. appellé d'aucuns, *Angle flanquant interieur. Par „ la* 32. *Propoſ.* 1. & A B C. 165. par aprés E F B. étant „ droit, F E B. ſera 75. & I E A. étant 45. par la Conſtruc- „ tion G E I. ſera de 60. *par la* 13. *Propoſ.* & les deux en- „ ſemble G E A. ſeront 105. puiſque E I G. eſt droit E „ G I. ſera trente degrez, & les deux Angles O N B. O B „ N. ſeront égaux chacun de quinze degrez : l'Anhle flan- „ quant A O B. ſera 150. degr. le tout par la 32. propoſiti- „ on du premier d'Euclide. Ce qui ſe démontre d'un côté, „ le même ſera entendu des autres.

CON-


269
A
I
K
E
F
O
G
B
C
D
P
L
Z
X

CONSTRUCTION DES PLACES selon DE VILLE.

De la Connoiſſance des Lignes.

CE t Auteur, enſuite de l'Extraction des Angles dans le même Chap. IX. pour la ſupputation des lignes dit:

„ Maintenant on fera la ſupputation, comme s'enſuit:

„ En l'Hexagone le côté de la Figure eſt toûjours égal „ à ſon Demi-diametre, comme il eſt démontré par Eucli- „ de, *Propoſ.* 15. *du quatrieme.*

„ Pour le côté EB. comme Sinus de l'Angle EBF. 25882.

„ Au côté F E. trente pas.

„ Ainſi le Sinus total 100000.

„ A côté E B. 115. pas, quatre pieds.

„ Pour le côté F B. comme le Sinus total E F B. 100000.

„ Au côté E B. 115. pas quatre pieds.

„ Ainſi le Sinus de l'Angle F E B. 75. degrez 96593.

„ Au côté F B. 111. pas, quatre pieds.

„ D'où s'enſuivra que le Baſtion commencera ſa défen- „ ſe à huit pas un pied dans la Courtine qui ſont la ligne B „ C. d'autant que toute la Courtine G O. eſt 120.

„ Pour le côté H G. comme le Sinus de l'Angle H G „ F. 30. degrez 50000. Au côté H F. 30. Ainſi le Sinus to- „ tal 100000. Au côté H G. 60. pas.

Pour le côté G F. comme le Sinus total de l'Ang. G F „ H. 100000.

„ Au côté GH. 60. pas. Ainſi le Sinus de l'Angle GHF. „ 60. degrez, qui eſt 86603. Au côté G F. 52. pas quaſi, à la- „ quelle ſi on ajoûte F E. 30. pas, la toute G E. ſera 82. pas.

„ Pour le côté I G. comme le Sinus total 100000. Au „ côté G E. 82.

„ Ainſi le Sinus de l'Angle G E I. 60. degrez, 86603.

„ Au côté I G. 71. pas, la ligne I H. ſera donc onze pas.

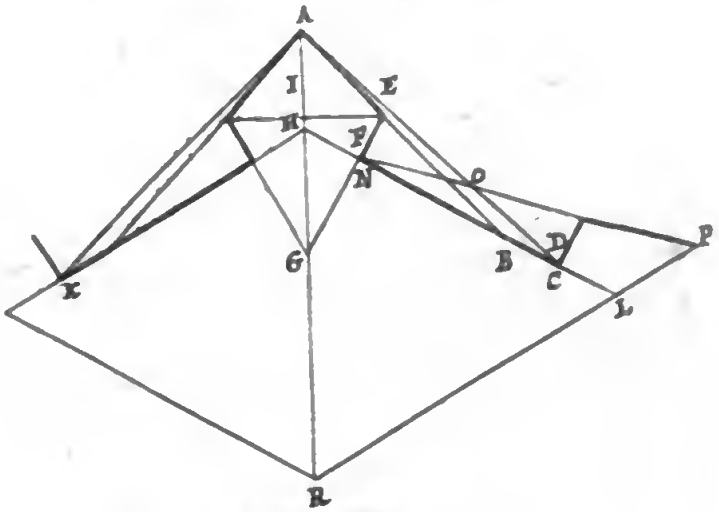
„ Pour le côté I E. ou I A. comme le Sinus total 100000.

„ Au côté E G. 82.

Ainſi

EXTRATION DES ANGLES

Het uyttrecken der Hoecken



ESCURIAL

Suite de la Supputation des Lignes selon DE VILLE.

„ Ainſi le Sinus de l'Angle A G E. trente degrez, 50000.

„ Au côté I E. 41. pas : Donc la toute A H. ſera 52. pas.

„ Pour le côté ou Face du Baſtion A E. comme le Sinus de l'An-
„ gle I A E. 45. degr. 70711. Au côté I E. 41. pas.

Ainſi le Sinus total 100000. Au côté A E. 58. quaſi, d'ou
„ s'enſuit que la toute A B. ſera 173. pas, quatre pieds, E B. ayant
„ eté trouvée 115. pas, quatre pieds.

„ Pour trouver la ligne de défenſe A C. il faudra s'aider de la
„ Perpendiculaire B D. & trouver les deux portions A D. D C.
„ comme s'enſuit.

„ Comme la ſomme de deux côtez A B. B C. enſemble, qui eſt
„ 182. à la difference d'iceux, qui eſt 165. pas, trois pieds. Ainſi la
„ touchante de la moitié de deux Angles inconnus mis enſemble,
„ qui ſont quinze, & leur moitié ſept degrez, trente minutes, &
„ la touchante de cette moitié 13165.

„ A la touchante de la difference des Angles inconnus au deſſus,
„ ou au deſſous de la moitié 6. degr. 50. min. qui ajoûtez à l'une
„ des moitiez, proviendra 14. degrez. 20. min. pour le plus grand
„ A C B. & par conſequent l'autre D A B. ſera de 40 min. d'où
„ s'enſuivra que l'Angle D B A. ſera de 89. degr. 20. min. & l'An-
„ gle D B C 75. degr. 40. min.

„ Maintenant ſoit fait comme le Sinus total 100000.

„ Au côté B C. 8. pas. Ainſi le Sinus de l'Angle D B C. 96887.

„ Au côté D C. qui ſera ſept pas, quatre pieds deux tiers.

„ Et pour l'autre partie A D. comme le Sinus total 100000. Au
„ côté A B. 173 quatre pieds. Ainſi le Sinus de l'Angle A B D.
„ 99993.

„ Au côté A D. 174. pas. D'ou s'enſuit que toute la ligne de dé-
„ fenſe ſera 181. pas 4. pieds, deux tiers, qui eſt un peu plus que le
„ côté de la Figure, lequel nous ſuppoſons 180

„ Pour faire plus facilement ſans la Perpendiculaire, ayant trou-
„ vé les 2. Angles A C B. A B C. on fera comme le Sinus de A C
„ B. 1164.

„ Au côté C B. huit pas, un pied.

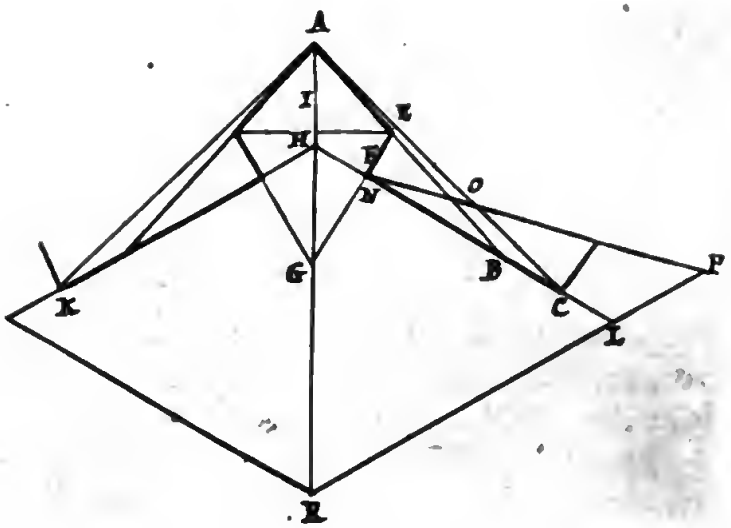
„ Ainſi le Sinus de C B A. c'eſt-à-dire, de ſon ſupplément, juſ-
„ ques à 180. qui eſt quinze degrez, & ſon Sinus 25882.

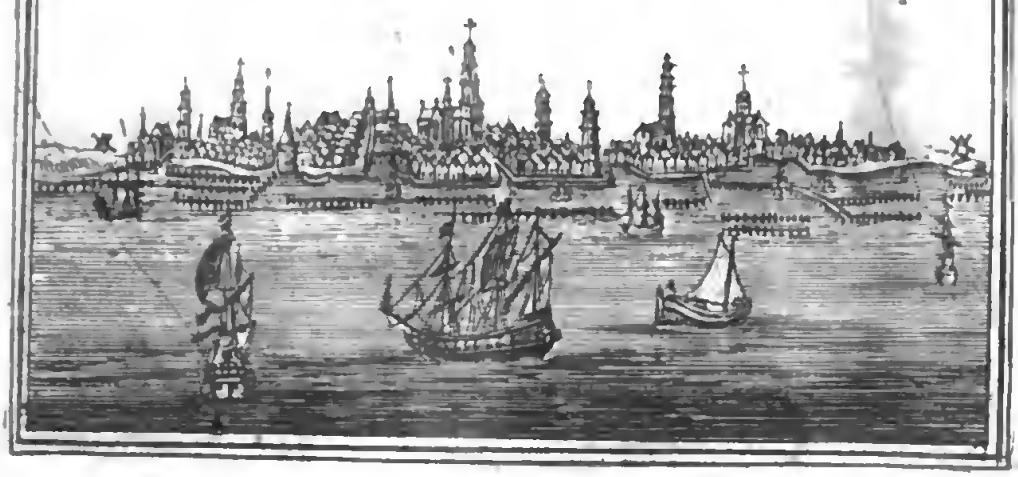
„ Au côté C A. qui ſera comme devant, environ 182. pas.

„ Toutes ces ſupputations, excepté cette derniere, peuvent être
„ verifiées par la 47. du premier.

CON-

164





CONSTRUCTION DES PLACES

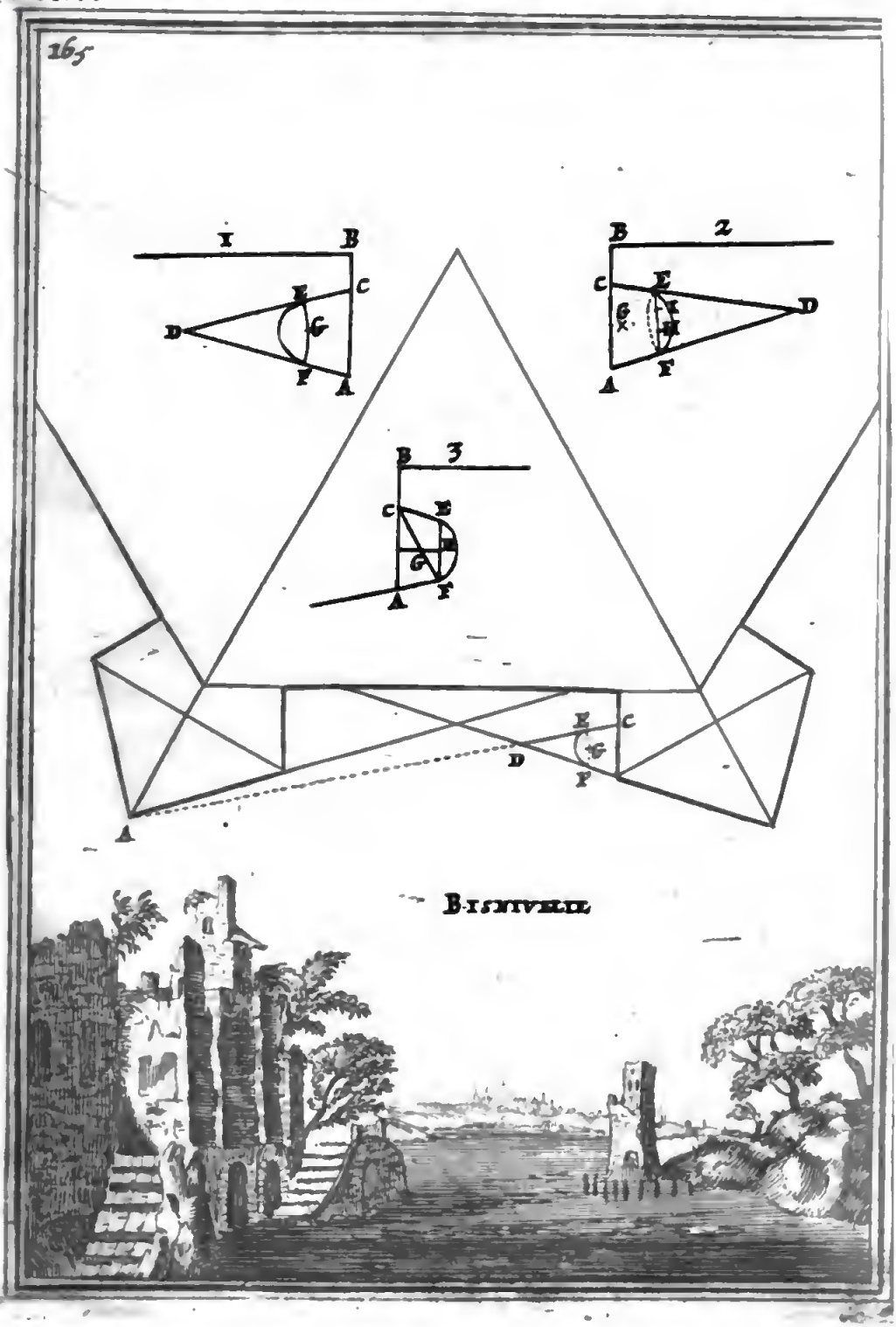
ſelon DE VILLE.

Des Epaules ou des Orillons.

CET Auteur dans le Chapitre VIII. & XXIV. de ſon premier Livre de la Fortification, Partie premiere, traite des Orillons, & de leurs meſures, en ces termes.

„ Pour achever de parler des parties du Baſtion, il reſte „ à dire du Flanc couvert. L'on diviſe d'ordinaire tout le „ Flanc en trois parties, deſquelles on en donne deux; ſça- „ voir celles qui ſont vers le dehors à l'Orillon, ou l'Epau- „ le, & l'autre tiers vers la Courtine ſert pour le Flanc cou- „ vert, ou la Cazemate: tellement que la Cazemate aura 8. „ pas, un tiers de large aux Places ordinaires, & dix aux „ Royales, & l'Orillon 16. ou 20. pas: Nous parlerons „ des uſages & de la forme de cette partie en particulier cy- „ aprés. Maintenant nous dirons de l'Epaule, laquelle on „ avance autant que le Flanc couvert eſt large, qui eſt le „ tiers de tout le Flanc: elle ſert pour couvrir une partie du „ Flanc, laquelle on reſerve pour défendre les Faces des „ Baſtions oppoſez, & les Foſſez. Il y en a de deux façons, „ ronds ou quarrez.

„ Lorſqu'on en voudra faire, on diviſera le Flanc A B. „ en trois parties, & du tiers C. on tirera la ligne D. corre- „ ſpondant à la pointe du Baſtion oppoſé A. aprés on fera la „ droiture de l'Epaule C E. égale au tiers du Flanc C B. „ Et où elle rencontrera la Face de ſon Baſtion prolongé, „ comme ici au point D. je mets un pied du compas, éten- „ dant l'autre juſques à E. & je fais la portion du Cercle F „ E. ſur le milieu de laquelle G. pour Centre je fais l'Oril- „ lon rond, laquelle on peut faire quarré, comme E F. en „ menant F E. parallele au Flanc.


265
1
B
C
E
G
D
F
A
2
3
Bisnivelle

CONSTRUCTION DES PLACES

ſelon DE VILLE.

Remarque ſur la difference des Orillons, Ronds ou Quarrez.

AVANT que de paſſer à la Conſtruction des Cazemates ou Places-baſſes, je rapporterai ici le ſentiment du Chevalier ANTOINE DE VILLE, ſur la queſtion qu'il propoſe dans la fin du Chapitre XXIV. où il examine quels ſont les meilleurs des Orillons ronds ou des quarrez.

„ On tient (dit-il) les Orillons ronds, comme les mar-
„ quez 1. en la Planche 9. meilleurs que les autres, à cauſe
„ qu'ils ont moins de priſe, & ſont moins ſujets à être ébré-
„ chez: mais ils ſont auſſi de grande dépenſe, & deſſus s'y
„ peuvent ranger moins de Soldats, qui tirent directement
„ à la Face du Baſtion oppoſé aux quarrez, marqué K.
„ tous ceux qui ſeront rangez deſſus, tireront commodé-
„ ment à l'autre Baſtion. C'eſt pourquoi je les aimerois
„ mieux ainſi, pour éviter la dépenſe, & augmenter la dé-
„ fenſe.

CON-

CONSTRUCTION DES PLACES
ſelon DE VILLE.

Des Cazemates ou Places-baſſes.

DE VILLE dans le Chapitre XXV. de ſon premier Livre parlant des Cazemates, ou Places-baſſes, dit:

„ Autrefois on faiſoit aux Flancs des voûtes, où l'on met-
„ toit le Canon tout couvert, & par deſſus ils en faiſoient
„ d'autres pour mettre d'autres Canons: mais cela n'eſt plus
„ en uſage, à cauſe des grandes incommoditez qu'on a vû
„ arriver en ces Places; car aprés qu'on avoit tiré, la fumée
„ rempliſſoit de telle façon ces voûtes, qu'il étoit impoſſible
„ d'y demeurer dedans, ni rien voir pour recharger, quel-
„ que ſoûpiraux qu'on y pût faire, outre que l'étonnement
„ du Canon ébranloit tout; & l'Ennemi tirant dans ces
„ voûtes baſſes, les éclats & les débris bleſſoient & tuoient
„ ceux qui étoient dedans, & en peu de coups les mettoient
„ en ruine: celles d'embas étant rompuës, celles de deſſus
„ tomboient d'elles-mêmes. C'eſt pourquoi on a laiſſé ces
„ voûtes, & on fait les Places-baſſes découvertes: Et pour
„ avoir deux Places, on fait la premiere plus baſſe, un peu
„ par deſſus le niveau de la campagne; de façon que les
„ coups tirez de-là, paſſent par deſſus les Parapets des Fauſ-
„ e-brayes, s'il y en a.

„ Les meſures, quant à leurs Faces, ſont du tiers du Flanc,
„ ou de la moitié, comme nous avons dit; leur profondeur
„ en dedans eſt de quatre pas, qui ſont pour les Merlons, ſix
„ pas pour le dedans à mettre les Canons, & trois pour les
„ voûtes, lorſqu'on les met en ce lieu. La Place-baſſe doit
„ aller en élargiſſant du côté de la Courtine, afin que le Ca-
„ non qui eſt à, puiſſe être pointé vers la Contreſcarpe.

„ Du côté de la Courtine doit etre l'entrée, ou voûte,
„ qui doit commencer au dedans de la Ville, paſſant par deſ-
„ ſous le Rempart, de la largeur & hauteur ſuffiſante, pour
„ pouvoir mener par là le Canon & les munitions.

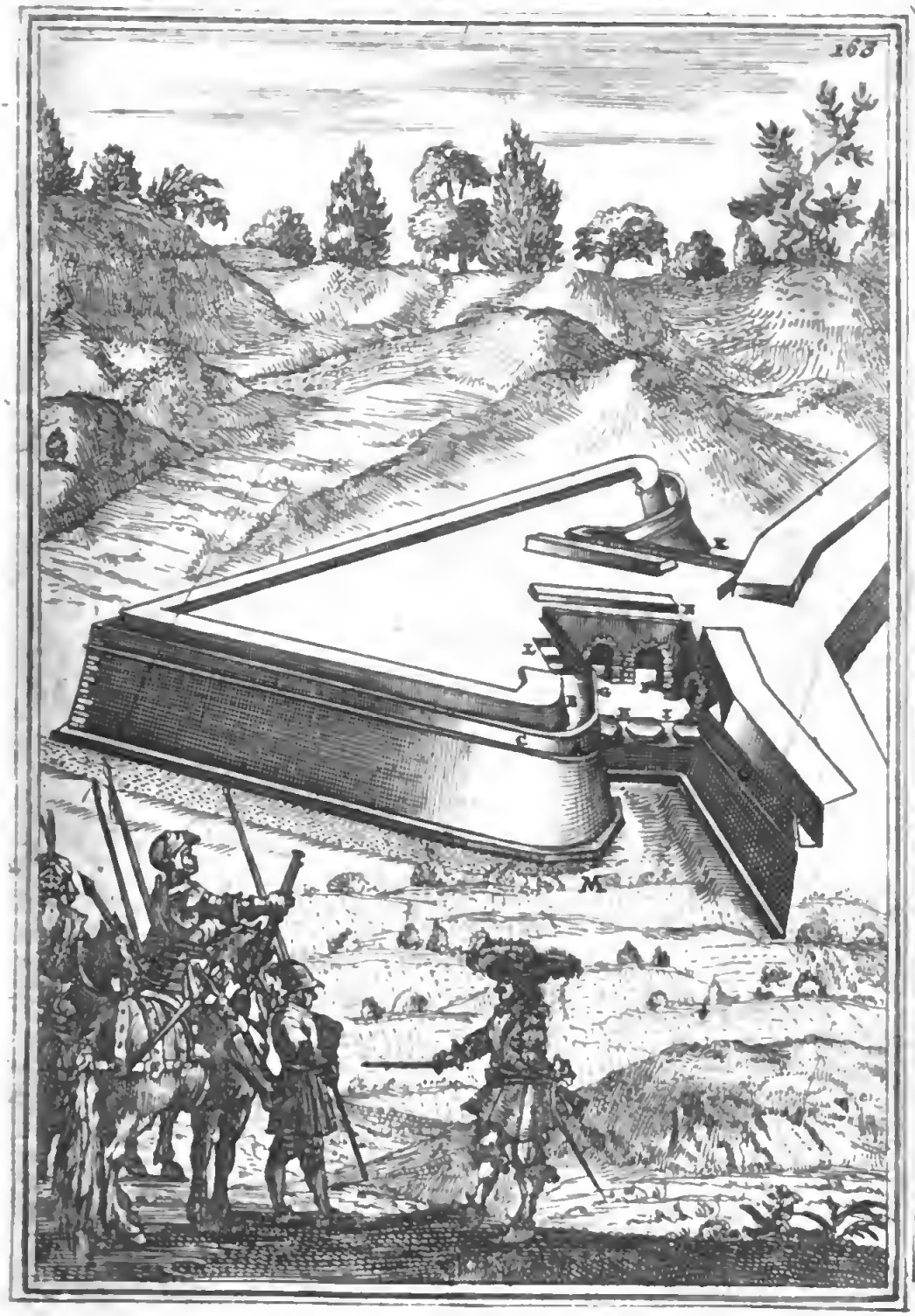
Suite des Cazemates, ou Places-baſſes,

ſelon DE VILLE.

„ De l'autre côté vers l'Epaule il doit y avoir une petite „ porte avec la deſcente pour aller dans le Foſſé, laquelle „ ſert pour faire des ſorties à couvert, & pour aller ſecrete- „ ment dans icelui : on peut auſſi la faire par dedans le Baſti- „ on du côté de l'Epaule. Aucuns eſtiment qu'elle eſt plus „ à-propos en cét endroit, d'autant qu'il y a plus de place, „ & n'incommode pas les Cazemates ; Mais des autres di- „ ſent auſſi, que lorſque l'Ennemi ſera logé à la face du Ba- „ ſtion, de ce côté cette deſcente ne ſervira plus, & on ne „ pourra faire aucune ſortie. Il ſera mieux de faire la deſcente „ qui vienne du haut du Baſtion ; & à la Place-baſſe on fera „ une porte, par laquelle on puiſſe entrer dans cette deſcente: „ & ainſi quand l'entrée d'enhaût ſera renduë inutile par „ l'Ennemi, on ſe ſervira de celle-ci. Il faut que cette deſcen- „ te ſoit faite, de façon qu'on y puiſſe monter & deſcendre „ à cheval, afin que la Cavalerie puiſſe auſſi ſortir par là, lorſ- „ qu'il y en a dans la Place. Le tout ſe verra plus facilement „ en la Figure de la Planche dixiéme, où A B C. eſt toute l'E- „ paule ou Orillon, H I. ſont les Merlons, F H I G. le Plan „ de la Cazemate, F G ſont les voûtes pour tenir les Canons „ & les munitions à couvert, K. eſt la ſortie dans le Foſſé de „ la porte ſecrete, L. le lieu où eſt la deſcente, M. eſt le Foſ- „ ſé, N. eſt un peu de retraite de la Courtine, afin que le „ Canon qui lui eſt proche, puiſſe être pointé par tout, & „ qu'on puiſſe paſſer autour: A cette même fin eſt l'eſquive- „ ment & l'aggrandiſſement de ladite Place vers le dedans, „ comme on voit par la ligne N. qui ne ſuit pas la droiture „ de la Courtine: O. eſt la voûte qui paſſe ſous les Remparts „ par où l'on méne les Canons dans la Place-baſſe.

„ En aucunes Places on fait aſſez prés des Flancs, en la „ Courtine, quelques Redents, pour empêcher que le Ca- „ non ne donne en bricole dans le Flanc ; comme il a été dit „ ci-devant.

CON-


163

CONSTRVCTIONS DES PLACES

ſelon DE VILLE.

Des Cavaliers.

CE Chevalier dans le Chapitre XXXIII. de ſon Livre de la Fortification, Partie premiere, dit, parlant des Cavaliers :

„ Depuis l'invention de la Fortification moderne, outre les Rem-„ parts & les Parapets, on a fait les Cavaliers, qui ſont de beau-„ coup plus éminens que tous les autres Ouvrages qu'on fait dans „ la place.

„ Leur forme eſt diverſe ; aucuns les font quarrez, comme les „ marquez 5. 6. 7. ou bien quarrez-longs, comme les marquez 1. „ 3, de façon que la plus longue Face ſoit du côté qu'ils doivent faire „ la principale défence; comme la Figure R F. Planche 16. & ſont „ fort bons ainſi.

„ D'autres les font en la forme ſuivante, marquée 2. qui eſt quaſi „ comme la précedente, hormis qu'ils en tent l'Angle qui eſt du „ côté du Baſtion. De façon que la plus grande Face regarde le Ba-„ ſtion oppoſé; mais ceux-ci doivent être mis aux Courtines, com-„ me il ſera dit aprés.

„ Je voudrois qu'au lieu qu'ils font la Face plus longue parallele „ à la Courtine, ils la fiſſent perpendiculaire à la Face du Baſtion, „ prolongée au moins le plus qu'il ſe pourroit, comme R Q.

„ Les ronds ou en ovale marquez 3. & 4. ſont auſſi tres bons, & „ ſemblent meilleurs que les autres, parce qu'ils ſont plus conte-„ nans : car de toutes les Figures Iſoperimetres, le Cercle eſt le plus „ capable.

„ Par aprés on peut mieux ranger & pointer les Canons de tous „ côtez, parce qu'ils font face par tout, ce qu'on ne fait pas ſi com-„ modément aux quarrez. Les ronds ont moins de priſe, & par „ conſequent moins ſujets à être ruinez.

„ Ils doivent être de terre, pour éviter la ruine & les éclats. Or „ afin qu'ils ſe ſoûtiennent, il leur faudra donner ſur trois pieds „ deux de talud, & en terrain mauvais autant de talud que de hau-„ teur.

Suite des Cavaliers selon DE VILLE.

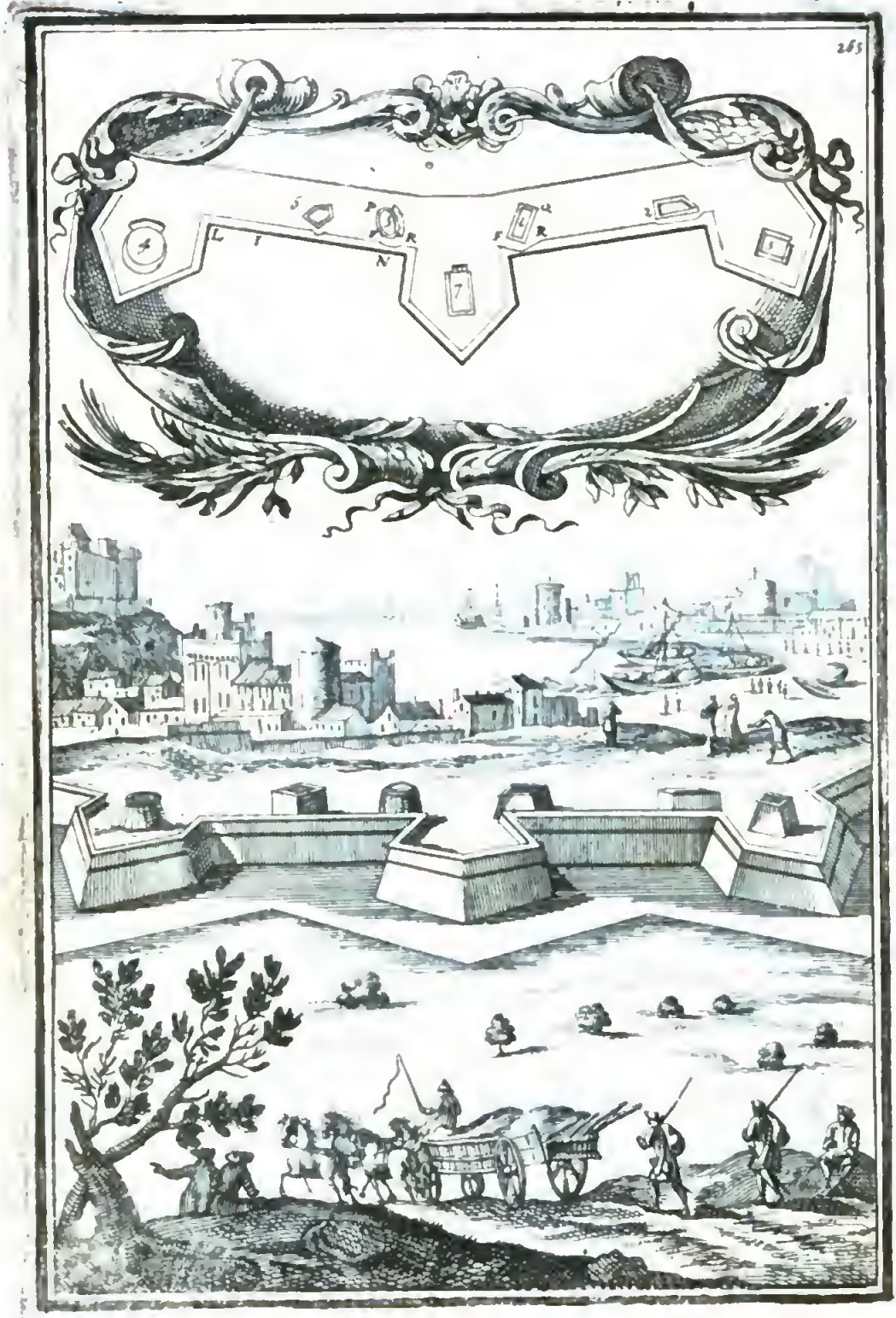
Du lieu où doivent être mis les Cavaliers.

„ Aucuns les mettent à l'entrée du Bastion entre deux „ Flancs, comme les marquez 4. 5. 7. Ceux qui prennent „ la défense seulement du Flanc font mieux de les placer „ là qu'autre part, afin qu'ils puissent découvrir & défen- „ dre la Face du Bastion opposé; mais ils occupent aussi „ les lieux des Places-hautes, lesquelles feront autant d'ef- „ fet que les Cavaliers, & partie du Bastion; & sont de peu „ d'effet pour tirer dans la campagne, étant trop retirez en „ dedans, & empêchent les Retranchemens.

„ Ceux qui commencent la défense dans la Courtine, „ les doivent mettre depuis où commence la défense dans „ ladite Courtine jusques vers le Flanc, comme les mar- „ quez 1. 2. 3. tournant la Face plus grande en Angles „ droits, ou approchant vers la Face du Bastion opposé & „ par ainsi ils n'empêcheront & n'occuperont pas la place „ des autres défenses, ainsi les redoublant découvriront gran- „ dement dans la traverse que l'Ennemi fera pour approcher „ le Bastion. C'est là le lieu le plus propre pour les placer.

„ Lorsque la défence commence beaucoup plus que „ dans la moitié de la Courtine, on les mettra au mi- „ lieu d'icelle; mais il faudra qu'ils soyent comme quar- „ rez, & que la pointe corresponde à la campagne, & les „ deux Faces aux Bastions plus proches qui sont aux côtez, „ comme le marqué 6.

„ Il faut qu'entre les Cavaliers & les Parapets il y ait „ six ou huit pieds d'espace, afin que les Soldats puissent „ passer & tirer entre-deux, & que les ruines n'aillent pas „ dans le Fossé; cét espace sera taillé dans l'épaisseur du „ Parapet, parce que le Cavalier L. couvre assez la Place „ sans le Parapet: Le tout se void en la Figure, où la Cour- „ tine soit N L. là où commence la défense I. & le Ca- „ valier R P. le Parapet coupé à moitié F R le chemin ou „ l'espace entre le Cavalier & le Parapet F R. *AVAN-*



AVANTAGES DE LA CONSTRVCTION selon DEVILLE.

CEux qui ſuivent la methode de cét Auteur, qui eſt un des plus conſiderables de France, donnent à ſa Conſtruction les avantages ſuivans.

I. Que l'Angle flanqué de ſes Baſtions étant toûjours droit depuis l'Hexagone juſques à la ligne droite, lui donne un excellent moyen de défendre les Bréches, & d'empêcher les Aſſaillans de monter à l'Aſſaut pour le grand feu qu'il tire des ſeconds Flancs, cauſé en partie par l'ouverture de cét Angle flanqué, & la longueur de ces Courtines, qui ſont les parties les plus fortes de la Place.

II. Que faiſant les Demi-gorges d'une ſixiéme partie du Polygone, & le Flanc de même grandeur, il en reſulte que ſes Baſtions ſe trouvent fort bien proportionnez au corps de la Place, & capables d'y faire toutes ſortes de Retranchemens.

III. Que ſa Cazemate faite perpendiculaire ſur ſon Flanc, a cét avantage ſur celles qui ſont perpendiculaires ſur la défenſe razante qu'elle donne plus de priſe à ſon Artillerie, ſoit pour foudroyer dans les Bréches des Baſtions, ou renverſer les Traverſes & les Logemens que les Aſſaillans éleveront dans le Foſſé.

IV. Que ſes Foſſez n'ayant qu'une mediocre profondeur ſur une largeur toûjours égale au Flanc, donnent aſſez de terre pour élever ſes Remparts, & pour remplir ſes Baſtions, ce qui eſt un avantage fort conſiderable pour éviter la dépenſe.

DESAVANTAGES DE LA CONSTRUCTION selon DE VILLE.

CEux qui ne donnent pas volontiers dans le ſentiment de ce Chevalier, pour la Conſtruction de ces Places, ont accoutûmé d'oppoſer à ſes Maximes les objections ſuivantes.

I. Que c'eſt s'attacher à un principe peu aſsûré que de croire que l'Angle flanqué étant préciſément de 90. deg. ait quelque vertu au deſſus de ceux qui ſont obtus, puiſque les obtus étans plus maſſifs ſont moins ſujets à être ruinez que les droits, joint que pour avoir du ſecond Flanc, que l'Ennemi ruinera dés les premiers jours du Siege, il fait ſes Courtines trop longues, & ſes Baſtions trop petits.

II. Qu'il fait ſes Gorges trop petites, ſous une proportion qui ne lui donne aucun avantage pour faire cette partie ſi étroite, en la voulant proportionnée à la grandeur d'un corps purement chimerique, qui ſelon ſes Maximes, n'y peut faire aucun Retranchement qui ſoit flanqué, principalement quand ces Gorges ſe trouvent occupées de ces Cazemates: car alors l'intervalle entre les deux, eſt ſi étroit qu'on n'y peut faire qu'une Barricade, qui eſt la piéce la plus defectueuſe de la Fortification, étant toûjours en ligne droite, & par conſequent ſans défenſe.

III. Que le Front de ſa Cazemate, n'étant le plus ſouvent que du tiers de ſon Flanc (qui de lui-même eſt fort petit) lui fournit trop peu de terrain pour faire une bonne Batterie. Que s'il lui donnoit la moitié du Flanc, ils aſſûrent que l'Orillon ſeroit trop foible, & ſa piéce cachée trop aiſément découverte de la Contreſcarpe oppoſée.

IV. Que ſi ſon ſon Foſſé, qui n'eſt que d'une medicore profondeur, donne aſſez de terre pour remplir ſes Baſtions, à cauſe de la grande quantité qu'il en faut tirer devant ces longues Courtines, il ne pourra donc pas joüir de l'avantage des Foſſez creux, & à Fond-de-cuve, que lui-même aſſûre être les meilleurs, étant obligé de l'avoüer, à cauſe de la petiteſſe de ſes Baſtions. Ainſi penſant éviter la dépenſe, il ne ſe fortifie qu'à demi

PARALLELE DE NOTRE CONSTRUCTION *avec celle du Chevalier* DE VILLE.

I. NOS Baſtions ayant leurs Angles flanquez plus ouverts que les ſiens, ſont bien moins ſujets à s'ébouler, ſoit qu'ils ne ſoient que de terre, & moins ſujets à être renverſez par l'Artillerie, ſuppoſant qu'ils ayent une Chemiſe, que ne le ſont pas ceux de ſa Methode, qui ſont toûjours droits; joint que pour la défenſe des Bréches, il n'y a point de toute que la Bréche, que les Aſſiegeans feront dans nos Faces, ne ſoit mieux défenduë de nos Canons cachez, que les bréches qu'on feroit à ſes Faces, qui n'ont pour toute défenſe qu'une moyenne Cazemate: car pour les ſeconds Flancs l'Aſſaillant les rend inutiles quand bon lui ſemble.

II. Les Gorges de nos Baſtions étant plus grandes que les ſiennes, ſont auſſi plus capables d'y recevoir toutes ſortes de Retranchemens, & quelque Figure qu'on donne à ces Retranchemens, ils ſeront toûjours ſous la défenſe de nôtre Cavalier, ce qu'on ne peut pratiquer dans la Gorge des Baſtions de ce Chevalier, parce qu'elles ſont trop petites, principalement quand il y a des Cazemates.

III. Nos Cazemates ayant leur front toûjours de la moitié des Flancs qui ſont dans nôtre Conſtruction, plus grands que les ſiens, n'incommodent en rien les Gorges de leurs Baſtions, à cauſe du peu de profondeur que nous leur donnons, pour la petiteſſe des Affuts des Canons, & ces Canons ont cét avantage par leurs diſpoſitions, & par celle des Flancs, de découvrir plus aiſément tout ce qui ſe fait dans les Bréches, les Foſſez, les Contreſcarpes, & les autres lieux, que ne fait l'Artillerie des Places-baſſes de ce Chevalier.

IV. Nos Baſtions étans d'une plus grande capacité que les ſiens, & leur Courtine mieux proportionnée à leur grandeur, font que ſur ſes mêmes meſures nous pouvons tenir nos Foſſez plus creux, & même les faire à Fond de-cuve, pour joüir de l'avantage de leur profondeur, que lui-même aſſûre être les meilleurs, ce qu'il ne peut toutefois executer, pour avoir ſes Courtines trop longues, & ſes Baſtions trop petits.

CHAPITRE XIII.

Des Conſtructions des Fortifications du Comte de PAGAN, *François.*

NOus finirons ce troiſiéme Livre, & commencerons ce Chapitre par le troiſiéme du Livre des Fortifications de ce Comte, où aprés avoir fait remarquer la difference qu'il y a entre les Places Regulieres & Irregulieres, il s'explique dans les termes que voici.

CONSTRUCTION DES PLACES

ſelon le Comte de PAGAN.

„ POUR vous inſtruire de toutes ces Fortifications (*parlant de la diverſité des Places, il dit :*)

„ Et pour vous montrer les moyens de les facilement „ conſtruire, je commencerai en vous apprenant, qu'elles „ ſont diſtinguées en Grande, en Moyenne, & en Petite, „ pour ſubvenir à toutes les varietez qui naiſſent en cét Art. „ Et que je ne donne qu'une ſeule Regle en chacune ; de- „ puis le Pentagone juſqu'à la ligne droite, afin de repreſen- „ ter une même Face de Fortification en tous les côtez des „ Polygones, ſelon mes précedentes Maximes. Car il eſt „ tres-certain qu'entre pluſieurs & diverſes methodes il y „ en a toûjours une qui eſt la meilleure, & qui merite la pré- „ ference, comme la plus parfaite : Auſſi aprés une lon- „ gue recherche des trois, les plus avantageuſes de toutes, „ je n'en pouvois choiſir de plus ajuſtées, ni de plus conve- „ nables à mes opinions, que celles que vous verrez dans les „ trois Figures ſuivantes, fondées ſur autant de bazes de dif- „ ferentes longueurs, & repreſentées avec les meſures des „ Demi-diametres, & d'autres parties des Polygones, juſ- „ qu'au douziéme ſeulement, puiſque les Places Regulie- „ res n'arrivent que rarement à douze Baſtions. Mais afin „ que la diverſité de ces bazes ou côtez des Polygones, n'ap- „ portât de notables changemens en la bonté de ces diver- „ ſes Fortifications, les Flancs, où reſide la principale action „ de la force, en ſont preſque de même largeur : quoique „ les longueurs des Courtines des Faces des Baſtions & des „ lignes de défenſe en ſoient beaucoup inégales.

„ Toutefois ces differences n'importent pas tant, & ne „ ſont conſiderables que par la varieté des lignes de défenſe: „ la plus longue n'eſt que de ſix-vingts toiſes, u coin du „ Flanc à l'endroit du Foſſé, où l'on paſſe ordinairement „ les Galleries: Et de plus de cent-ſoxiante ju qu'aux Con- „ tre-batteries des Aſſaillans ſur la Contreſcarpe, afin que le

Canon

„ Canon & la Mouſquetterie des Ennemis en incommo-
„ dent moins les Cazemates retirées. Et d'autant que les
„ proportions de la ſeconde Regle s'éloignent moins de cel-
„ les de la premiere, j'eſtime que ma Grande & Moyen
„ Fortification doivent être plûtôt recherchées que la der-
„ niere ou petite, parce que ſa ligne de Défenſe n'eſt au
„ plus que de cent douze toiſes, & qu'un pareil nombre de
„ ſes Baſtions contient beaucoup moins d'eſpace & d'éten-
„ duë: Neanmoins la difference en eſt peu ſenſible & m'en
„ remettant du choix à ceux qui s'en voudront ſer-
„ vir, je paſſerai à leur en montrer la pratique par des Re-
„ gles toutes nouvelles.

CON-

CONSTRVCTION DES PLACES

ſelon le Comte de PAGAN.

Pour tracer ſa grande Fortification.

„ TIREZ la baze A B. de 200. toiſes, & la diviſez en „ deux également au point D. puis tirez du point D. „ la ligne perpendiculaire D C. de 30 toiſes de longueur: „ Et enſuite les deux lignes de Défenſe partant l'une du „ point A. paſſant en C. & allant en N. & l'autre du point „ B. paſſant en C. & allant en M. toutes deux de raiſonnable „ longueur.

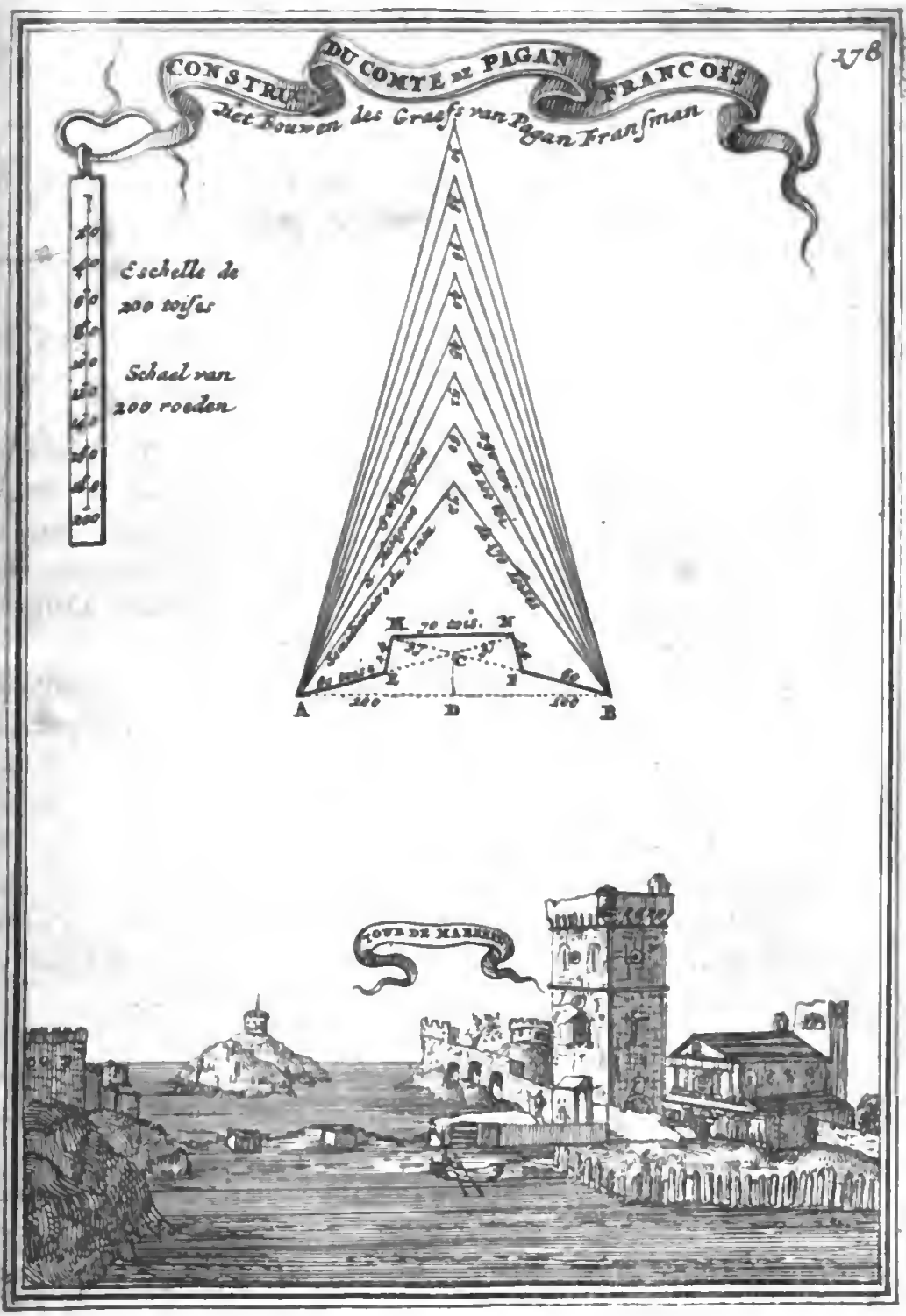
„ Cela fait, marquez ſur leſdites lignes de Défenſe les „ deux Faces des Baſtions A E. & B F. de 60. toiſes chacu- „ ne: Puis les complemens des deux lignes de Défenſe C „ M. & C N. l'un & l'autre de 37. toiſes. Et enſuite tirez „ les deux lignes des Flancs de E. à M. & de F. à N. & la „ ligne de la Courtine de M. à N.

„ Ainſi vous tracerez tres-facilement, & avec autant de „ diligence que de juſteſſe, toutes les Faces de la grande „ Fortification, en obſervant toûjours la même regle ſur „ les bazes de 200. toiſes, dont les principales parties ſeront:

„ Les deux Faces des Baſtions A E. & B E. 60. toiſes: „ les deux Flancs E M. & F N. de 24. toiſes & deux pieds: „ la Courtine M N. de 70. toiſes & 5. pieds: les lignes de „ Défenſe M C B. & N C A. de 141. toiſes & 2. pieds cha- „ cune: & l'Angle flanquant A C B. de 146. degr. & 36. mi- „ nutes.

„ Mais quant aux Angles des Baſtions & des Polygones, „ ils ſe trouveront en cette maniere. Otez de l'Angle flan- „ quant de la Fortification l'Angle du Centre du Polygo- „ ne, & vous aurez les Angles des Baſtions dudit Polygo- „ gone: puis prenez le complement au Demi-cercle de „ l'Angle du même Centre pour les Angles du Polygone „ formez par les côtez ou bazes de 200. toiſes autour de la „ Circonference du Cercle.

CON-


CONSTRUCTION DU COMTE DE PAGAN FRANCOIS
Het houwen des Graefs van Pagan Fransman
178
Eschelle de 200 toises
Schael van 200 roeden
A
B
D
TOUR DE MARBRE

CONSTRVCTION DES PLACES

ſelon le Comte de PAGAN.

Pour tracer ſa moyenne Fortification.

„ TIREZ la Baze A B. de 180. toiſes & la diviſez en „ deux également au point D. puis tirez du point D. „ la ligne perpendiculaire D C. de 30. toiſes de longueur, & „ enſuite les deux lignes de défenſe partans, l'une du point „ A. paſſant en C. & allant en N. & l'autre du point B. paſ- „ ſant en C. & allant en M. toutes deux de raiſonnable lon- „ gueur.

„ Cela fait marquez ſur leſdites lignes de Défenſe les deux „ Faces des Baſtions A E. & B F. de 55. toiſes chacune. „ Puis les complemens des deux lignes de Défence C M. & „ C N. l'une & l'autre de 32. toiſes ; Et enſuite tirez les „ deux lignes des Flancs de E. à M. & de F. à N. & la ligne „ de la Courtine de M. à N.

„ Ainſi vous tracerez tres-facilement, & avec autant de „ diligence que de juſteſſe, toutes les Faces de la moyenne „ Fortification, en obſervant toûjours la même Regle ſur „ les Bazes de 180. toiſes, dont les principales parties ſeront „ les deux Faces des Baſtion A E. & B F. de 55. toiſes, les „ deux Flancs E M. & F N. de 24. toiſes, la Courtine M „ N. de 60. toiſes & 4 pieds, les lignes de Défenſe M C B. „ & N C A. de 126. toiſes & 5. pieds chacune, & l'Angle „ flanquant A C B. de 143. degrez & 6. minutes.

„ Mais quant aux Angles des Baſtions & des Polygones, „ ils ſe trouveront en cette maniere. Otez l'Angle du Cen- „ tre du Polygone de l'Angle flanquant de la Fortification, „ & vous aurez les Angles des Baſtions dudit Polygone: puis „ prenez le complement au Demi-cercle de l'Angle du mê- „ me Centre, pour les Angles du Polygone, formez par „ les côtez ou bazes de 180. toiſes, autour de la Circonfe- „ rence du Cercle.

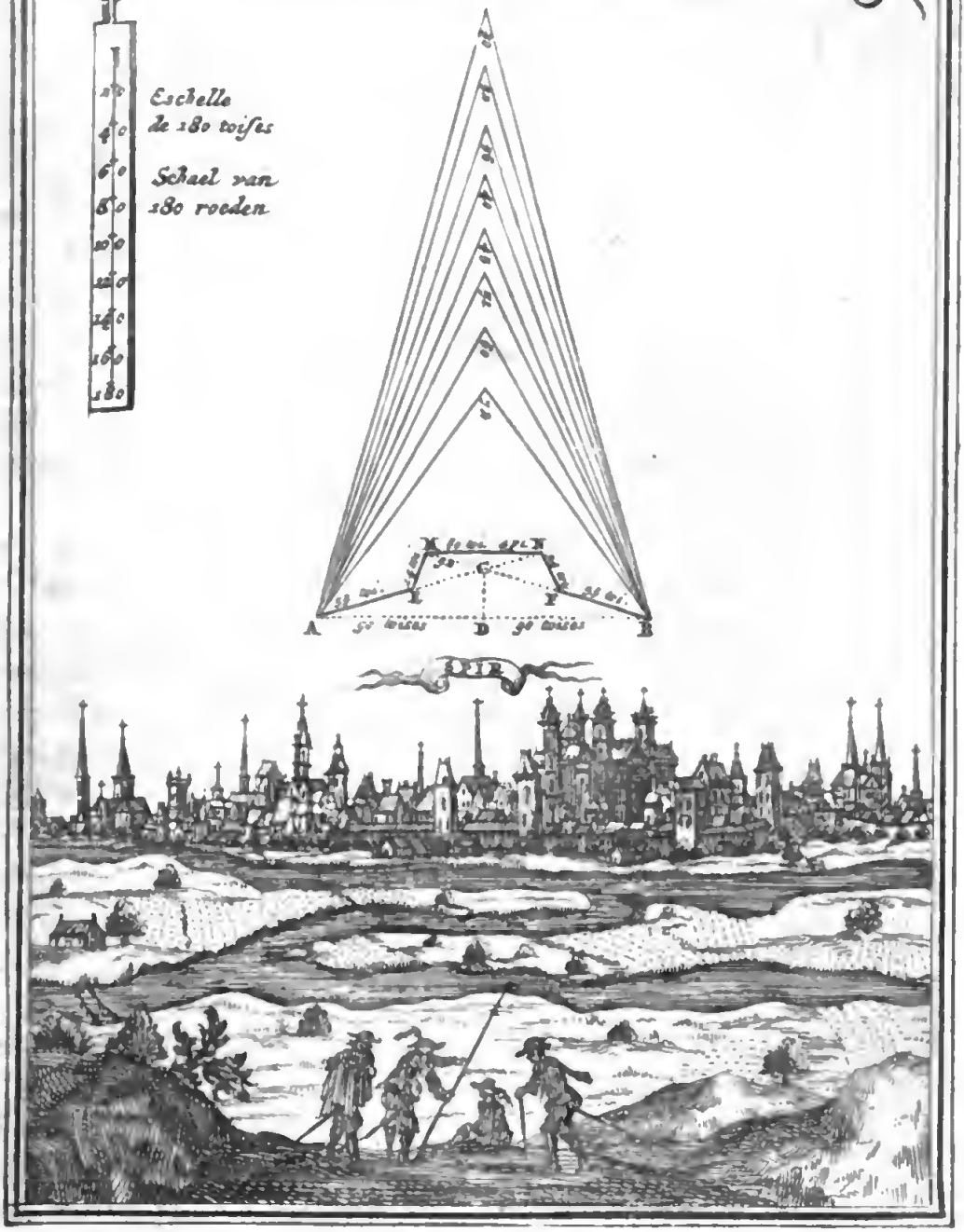
179

SECONDE CONSTRUCTION DU COMTE DE PAGAN.

Het tweede Bouwen des Graefs van Pagan.

Eschelle de 180 toises

Schael van 180 roeden



CONSTRUCTION DES PLACES
ſelon le Comte de P A G A N.
Pour tracer ſa petite Fortification.

„ TIREZ lé Baze A B. de 160. toiſes, & la diviſez en „ deux également au point D. Puis tirez du point D. la „ ligne perpendiculaire D C. de 30. toiſes de longueur : & „ enſuite les deux lignes de Défenſe partans, l'une du point „ A. paſſant en C. & allant en N. & l'autre du point B. paſ- „ ſant en C. & allant en M. toutes deux d'une raiſonnable „ longueur.

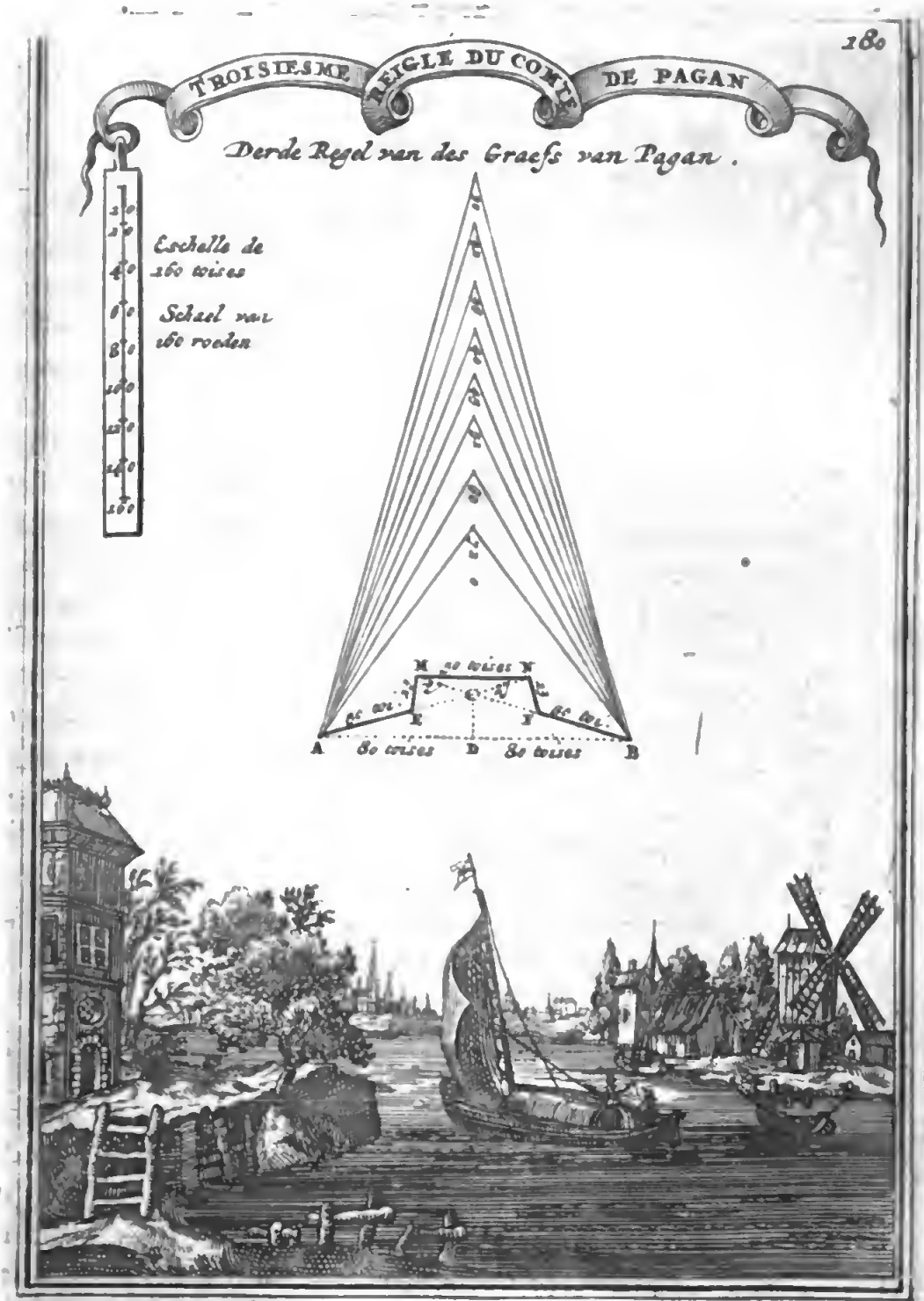
„ Cela fait, marquez ſur leſdites lignes de Défenſe les deux „ Faces des Baſtions A E. & B F. de 50. toiſes chacune : „ Puis les complemens des deux lignes de Défenſe C M. „ & C N. l'une & l'autre de 27. toiſes : Enſuite tirez les „ deux lignes des Flancs de E. à M. & de F. à N. & la ligne „ de la Courtine de M. à N.

„ Ainſi vous tracerez tres-facilement, & avec autant de „ diligence que de juſteſſe, toutes les Faces de la petite For- „ tification, en obſervant toûjours la même Regle ſur les „ Bazes de 180. toiſes, dont les principales parties ſeront :

„ Les deux Faces des Baſtions A E. & B P. de 50. toiſes: „ les deux Flancs E M. & F N. de 23. toiſes & 2. pieds : la „ Courtine M N. de 50. toiſes & 4. pieds : les lignes de dé- „ fenſe M C B. & N C A. de 112. toiſes 3. pieds chacune : „ Et l'Angle flanquant A C B. de 138. degrez & 54. minu- „ tes.

„ Mais quant aux Angles des Baſtions & des Polygones, „ ils ſe trouveront en cette maniere. Otez l'Angle du Cen- „ tre du Polygone de l'Angle flanquant de la Fortification, „ & vous aurez les Angles des Baſtions dudit Polygone : „ puis prenez le complement au Demi-cercle de l'Angle du „ même Centre, pour lés Angles du Polygone, formez par „ les côtez ou bazes de 160. toiſes, autour de la Circonfe- „ rence du Cercle.

CON-


180
TROISIESME REIGLE DU COMTE DE PAGAN
Derde Regel van des Graefs van Pagan.
Eschelle de 160 toises
Schael van 160 roeden
M 80 toises N
C
E
F
A 80 toises D 80 toises B

CONSTRVCTION DES PLACES

ſelon le Comte de PAGAN.

Des Flancs & des Cazemates.

„NOus avons déja dit de quelle utilité ſont les Flancs en „ la défenſe des Places, ne connoiſſant rien de plus im- „portant, ni de plus conſiderable en toutes les parties des For- „tifications. Les premiers qui ont depuis l'uſage du Canon „, mis en Art cette Science, tirent les lignes de leurs Flancs „ perpendiculairement des Faces des Baſtions, par un deſſein „ de mettre plus à couvert leur Artillerie, ne conſiderant pas „ que tout ce qui voit eſt auſſi vû de ce qu'il regarde. Ce „ qu'étant apperçû des ſuivans ces vieilles Maximes, furent „ incontinent changées, & les Flancs toûjours conſtruits „ tombans perpendiculaires ſur la Courtine. Mais aprés a- „ voir reconnu leur foibleſſe en la défenſe des Places atta- „ quées, ſoit par ma preſence en plus de 20. Sieges, ſoit par „ les relations des autres, où je n'étois pas: j'ay penſé qu'en „ tirant les Flancs perpendiculaires ſur les lignes de Défen- „ ſe, ma Fortification ſelon mes nouveaux projets en ſeroit „ de beaucoup plus parfaite: Ce qui me porte à negliger „ les deux premieres Methodes des Flancs, pour établir „ cette derniere, comme j'ay fait dans les 3. Regles de mes „ Fortifications, où toutes les lignes des Flancs ſont 2. An- „ gles droits ſur les lignes de Défenſe. Or la raiſon que j'ap- „ porte en faveur de ce fondement, ne conſiſte qu'en la con- „ ſideration déja dite, de n'eſtimer que l'effort du Canon „ contre le paſſage des Galleries: Car qui peut douter, aprés „ tant de facheuſes experiences des Aſſaillans faites en divers „ Sieges, que tant que l'Artillerie eſt en état dans les Flancs „ il ne ſoit tres-difficile de paſſer aux Baſtions, & preſque du „ tout impoſſible; pouvant appuyer cette verité par beau- „ coup de fameux exemples, ſi la briefveté que j'affecte, & „ la crainte de vous être ennuyeux ne m'empêchoit de vous „ en inſtruire. Auſſi me ſuis je étonné pluſieurs fois, non pas

comme

Suite des Flancs & des Cazemates du Comte de PAGAN.

„ comme les autres, du peu de reſiſtance que ſont les Places „ les mieux fortifiées des Païs-bas, mais de la reputation des „ Hollandois en cét Art, puiſque leurs Fortifications ont ſi „ peu de défence: Car dans un ſi grand nombre de Travaux „ & de Forteresſes, à peine y trouverez vous des Foſſez bien „ défendus de l'Artillerie, ce qui donnant l'avantage aux Bat- „ teries des Aſſiegeans, les Flancs ſont facilement rompus, & „ la Place bien-tôt perduë. Or ce n'eſt pas ſeulement en ces „ Provinces plus glorieuſes d'avoir cultivé cette Science, que „ de l'avoir perfectionnée, où ces defauts ſont ordinaires & „ frequens; mais par tout ailleurs, où l'on en ſuit aveugle- „ ment les Maximes: Tellement que pour remedier à des „ inconveniens ſi dommageables, j'ay trouvé les moyens de „ loger plus de 12. piéces de Canon dans un même Flanc, le- „ quel ne pouvant être battu que d'un front égal à la largeur „ du Foſſé de 16. toiſes, ne ſçauroit être inferieur à la Batte- „ rie des Ennemis ſur la Contreſcarpe: Mais au contraire „ beaucoup plus fort par le nombre de l'Artillerie, & par „ les Parapets & les Plate-formes achevées, devant que l'En- „ nemi ſoit en preſence: De ſorte que s'il faut pour paſſer le „ Foſſé, que toutes les piéces des Flancs ſoient démontées, „ les Aſſaillans auront beaucoup de temps à perdre en cette „ action, & plus encore ſi la difficulté d'en pouvoir battre „ les trois Canons cachez, ne ſe peut vaincre.

„ Mais pour vous montrer enfin quelles ſont les nouvel- „ les diſpoſitions de ces Flancs ſi avantageux, je vous en „ expliqueraï les Figures ſuivantes, où les meſures y ſont „ toutefois ſi parfaitement obſervées, qu'il ne faut ſeulement „ que les voir pour les bien comprendre.

„ Les premieres lignes des Flancs des trois Fortifications „ y ſont diviſées en deux: La premiere partie du côté de la „ Courtine toûjours de douze toiſes pour largeur du Flanc „ retiré; & le reſte juſqu'à la Face du Baſtion pour l'O-

Suite des Flancs & des Cazemates

du Comte de PAGAN.

„ rillon ou Epaulement, de douze toiſes & deux pieds en la „ grande Fortification ; de douze toiſes en la moyenne ; & „ de onze toiſes & deux pieds en la petite.

„ Tous les Flancs retirez ſont diviſez en 3. Cazemates „ de diverſes hauteurs, & chacune diſtinguée en Plate-for- „ me de quatre à cinq toiſes de large, & en Parapet de trois „ d'épaiſſeur.

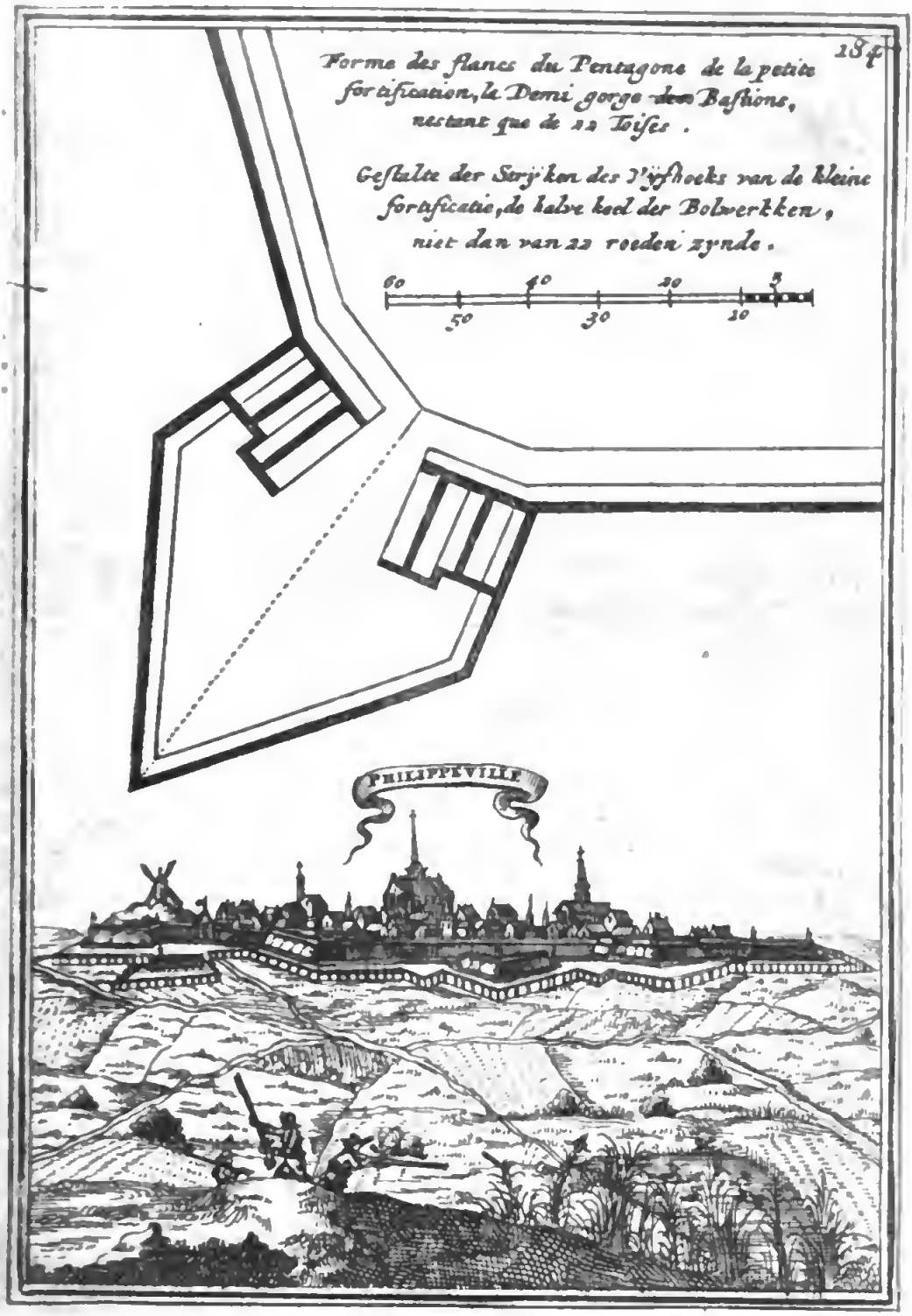
„ Ils ſont tous formez ſur les lignes de Défenſe prolon- „ gées, occupans les Demi-gorges des Baſtions, & toutes „ les lignes de ces trois Parapets ſont paralleles entr'elles „ & perpendiculaires ſur le prolongement deſdites lignes de „ Défenſe : Les autres diverſitez ſont telles par les variables „ longueurs des Demi-gorges des Baſtions.

En la premiere Figure

„ La Forme du Flanc du Pentagone de la petite Forti- „ fication, eſt en particuliere remarque, d'autant qu'en ce „ ſeul Polygone de mes trois Fortifications regulieres, les „ Demi-gorges des Baſtions ou prolongement des lignes de „ Défenſe ne ſont que 22. toiſes au plus : & partant le pre- „ mier des trois Parapets, ne peut être que ſur la premiere „ ligne du Flanc entier, & les Plate-formes des deux pre- „ miers Cazemates que de quatre toiſes de large.

„ La derniere ligne du ſecond Parapet de ce Flanc eſt de „ 14. toiſes de longueur, & la derniere ligne du troiſiéme „ Parapet de 14. toiſes & demie, cloſes par une autre ligne „ oblique pour y pouvoir loger deux piéces de Canon, ca- „ chées á la Batterie des Ennemis du bord de la Contre- „ ſcarpe oppoſée.

Suite


18 f.
Forme des flancs du Pentagone de la petite fortification, la Demi gorge des Bastions, restant que de 22 Toises.
Gestalte der Syjden des Vyfhoeks van de kleine fortificatie, de halve kael der Bolwerkken, niet dan van 22 roeden zynde.
60
40
20
5
50
30
10
PHILIPPEVILLE

Suite des Flancs & des Cazemates

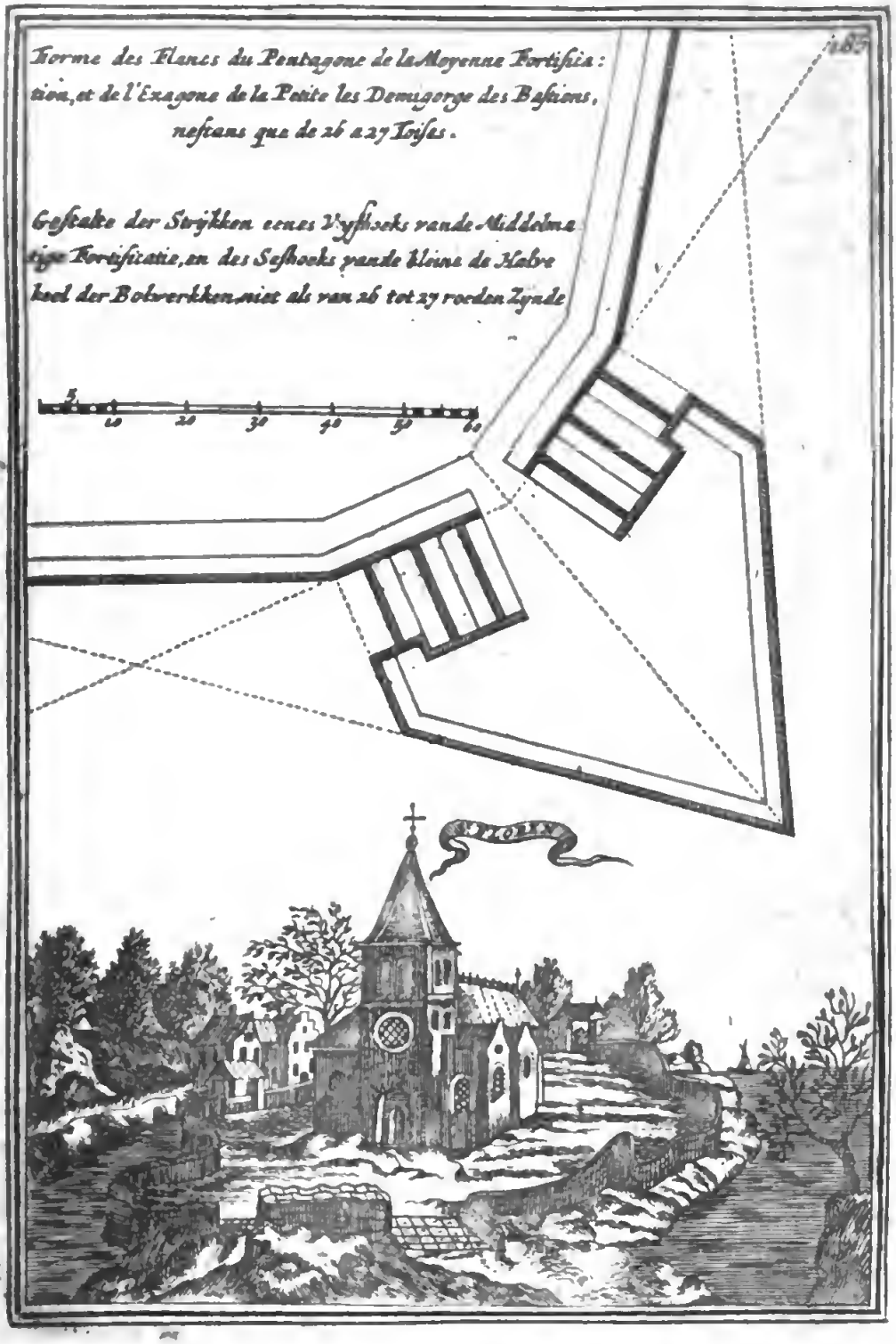
du Comte de PAGAN.

„ Ainſi vous aurez de l'eſpace en tout ce Flanc pour y „ mettre treize piéces de groſſe Artillerie : à ſçavoir 4. dans „ la premiere & baſſe Cazemate, dont le Parapet de 12. toi- „ ſes doit contenir quatre Embrazures en diſtance propor- „ tionnées : Quatre dans la ſeconde & moyenne Cazemate, „ dont le Parapet de 14. toiſes doit auſſi contenir quatre „ Embrazures, en telle proportion, que celle du côté du Ba- „ ſtion ſoit priſe en partie dans l'épaiſſeur de la Muraille, pour „ être à couvert : Et cinq dans la troiſiéme haute Cazemate, „ égale au Rempart de la Place, dont le Parapet de quator- „ ze toiſes & demie doit contenir cinq Embrazures, en telle „ diſpoſition, que celle du côte du Baſtion ſoit pareillement „ à couvert comme l'autre : Ce qui eſt ſi facile à compren- „ dre, que tant de paroles y ſont plûtôt ſuperfluës que ne- „ ceſſaires.

En la ſeconde Figure

„ La forme des Flancs du Pentagone de la moyenne „ Fortification, & de l'Hexagone de la petite, ſe voit repre- „ ſentée, d'autant que les Demi-gorges de ces deux Poly- „ gones arrivent à 26. & à 27. toiſes. La premiere ligne du „ premier Parapet a 5. toiſes de retraite dans l'enfoncement „ du Flanc, & la derniere ligne du même Parapet a quator- „ ze toiſes de long. La derniere ligne du troiſiéme Parapet „ a quinze toiſes de longueur, afin d'avoir au long de la lig- „ ne oblique de ce Flanc trois piéces à couvert, des treize „ Canons de Batterie qu'il peut contenir comme l'autre. „ Les Plate-formes ne ſont que de quatre toiſes de largeur, „ les Parapets de trois, & les Cazemates auſſi diſpoſées, en „ haute, moyenne, & baſſe : De ſorte que depuis la premiere „ ligne de tout le Flanc, juſques à la derniere ligne du troi- „ ſiéme Parapet, il s'y compte 24. toiſes d'enfoncement.

Suite


Forme des Flancs du Pentagone de la Moyenne Fortifica-
tion, et de l'Exagone de la Petite les Demigorge des Baſtions,
neſtans que de 26 a 27 Toiſes.
Geſtalte der Strykken eenes Vyfhoeks vande Middelma
tige Fortificatie, en des Seſhoeks vande kleine de Halve
koel der Bolwerkken, niet als van 26 tot 27 roeden Zynde
0 10 20 30 40 50 60

Suite des Flancs & des Cazemates du Comte de PAGAN.

En la troiſieme Figure

„ Paroît la forme des Flancs du Pentagone de la grande „ Fortification, de l'Hexagone de la moyenne, de l'Hep- „ tagone de la petite, & generalement de tous les autres „ Polygones des trois Fortifications, juſqu'à la ligne droite, „ dont les moindres Demi-gorges des Baſtions excedent le „ nombre de trente toiſes.

„ Mais parce que la difference de ce Flanc à celui du „ Pentagone de la moyenne Fortification n'eſt qu'aux feu- „ les largeurs des Cazemates, celles-cy de cinq toiſes, les „ autres de quatre, & tout le reſte ſemblable: Je n'en dirai „ pas d'avantage, ſinon qu'en tous ces Flancs les portes ou „ entrées des Cazemates doivent être dans les Remparts du „ coté de la Place.

Et en la quatriéme Figure

„ Le Profil du Flanc du Pentagone de la grande Fortifi- „ cation ſe treuve repreſenté avec toute ſorte de juſteſſe, & „ figuré ſur la Muraille de la Demi-gorge ou le prolonge- „ ment de la ligne de Défence. La plus baſſe ligne de main „ droite montre le fonds du Foſſé, & la retraite de cinq toi- „ ſes de la premiere Cazemate. Les trois Cazemates s'y vo- „ yent en leurs juſtes proportions: la premiere ou la baſſe „ de la hauteur de deux toiſes, la ſeconde ou la moyenne de „ quatre, & la troiſiéme ou la haute de ſix, à conter le tout „ du fonds du Foſſé, & ſuppoſant la hauteur du Rempart „ de la Place de trois toiſes ſur le niveau naturel de la terre, „ & la profondeur du Foſſé de trois toiſes au deſſous.

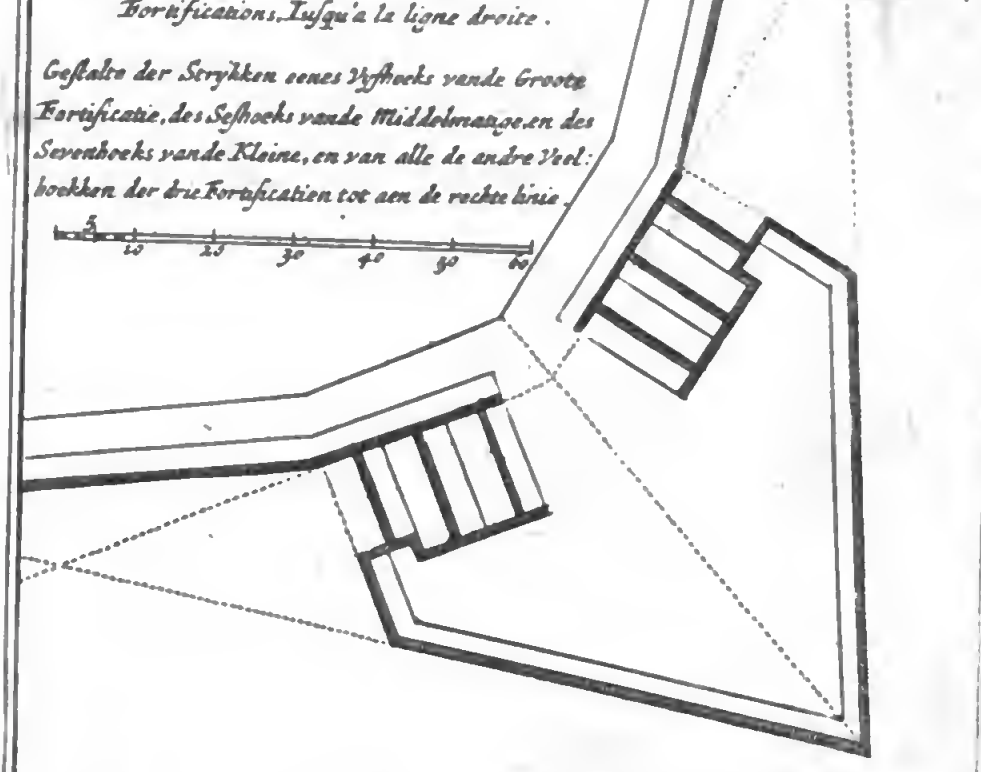
„ Que ſi la hauteur du Rempart; & la profondeur du „ Foſſé n'étoient, par exemple, que de quatre toiſes en „ tout, il en faudroit reduire les proportions des Cazemates „ à 8. pieds de hauteur pour chacune, & laiſſer tout le reſte „ ſemblable & conformément aux meſures de l'Echelle „ de ce Profil, dont l'intelligence n'eſt que trop aiſée.

CON-

186

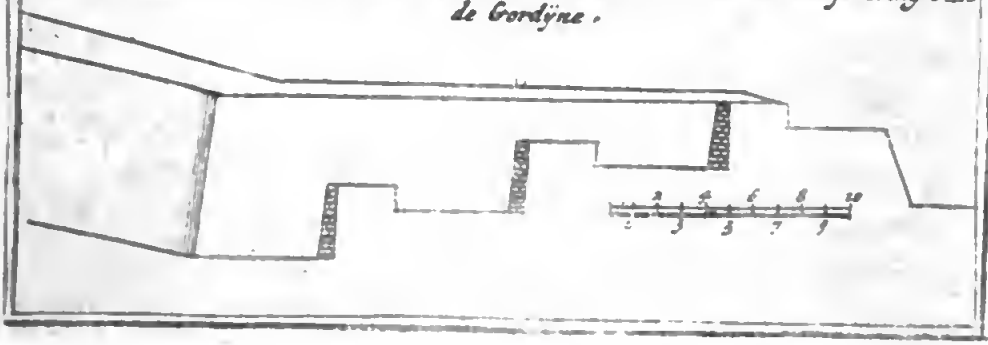
Forme des flancs du Pentagone de la Grande Fortification, de l'Exagone de la Moyenne, de l'Heptagone de la Petite, et de tous les autres Polygones des trois Fortifications, Iusqu'a la ligne droite.

Gestalte der Strykken eenes Vysshocks vande Groote Fortificatie, des Seshocks vande Middelmaatge, en des Sevenhocks vande Kleine, en van alle de andre Veel-hoekken der drie Fortificatien tot aen de rechte linie.



Profil du Flanc Superieur representé sur la Muraille, de la Demi-gorge, la Hauteur du Rempart estant de Six Toises, depuis le fond du Fossé Iusqu'au Pied du Parapet de la Courtine.

Vertoog van het hoogste Strijk op de Muur vande Halve hoek, de hoogte van de Wal van ses roeden Zynde, uit de grond van de Gracht tot aen de voet der Borstwering van de Gordyne.

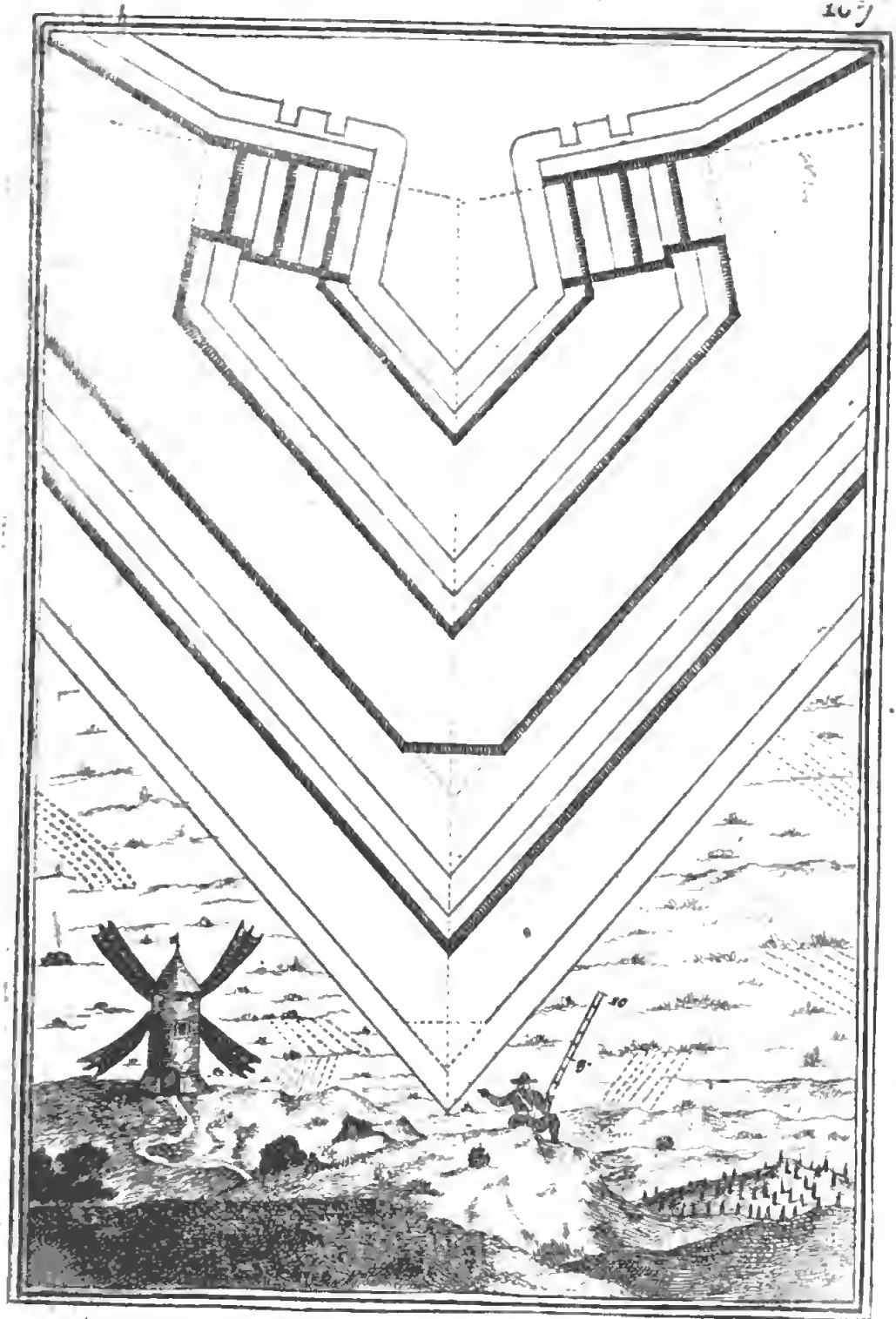


CONSTRUCTION DES PLACES selon le Comte de PAGAN.

Des Baſtions, des Remparts, & des Foſſez.

„TOus les Ouvrages des Fortifications & des Travaux „ de terre ne conſiſtans qu'en Foſſez & en Remparts, „ ceux-là ſont paſſez aprés les Défenſes rompuës par le Ca- „ non, & ceux-cy ſurmontez aprés avoir été renverſez „ par les Mines. Mais oppoſant par mes nouvelles in- „ ventions l'Artillerie à l'Artillerie pour la défenſe des „ Foſſez, il me faut de même oppoſer la Mine à la Mine „ pour la conſervation des Remparts, afin de n'apporter „ pas plus de retardement au paſſage de l'un, que de dif- „ ficultez & de longueur aux Attaques de l'autre. A quoi „ ne pouvant toutefois arriver ſans apporter du change- „ ment en la diſpoſition interieure des Baſtions, je vous „ en fais voir maintenant cette nouvelle Figure, & en „ ſon double Rempart la commodité de les pouvoir dé- „ fendre aſſez long-temps pour en maintenir davantage les „ Places. Car ſi le Baſtion eſt tout rempli de terre, comme „ ils le ſont ordinairement, les Ennemis ſont toûjours au „ deſſous de vous, & par la violence de Mines & des Four- „ neaux reïterez, ils vous forcent en moins de trois jours „ à vous rendre, & vos Retranchemens interieurs & peu „ profonds ne vous donnent que le ſeul avantage de trai- „ ter pour le ſalut & pour la vie. Que s'il n'eſt environné „ que d'un ſimple Rempart, & que le temps & les autres „ occupations des Soldats ne vous permettent pas d'éle- „ ver un grand & convenable Retranchement, vous êtes „ pour lors contraint à capituler, devant que le Baſtion ſoit „ ouvert par la premiere Mine: Mais ſi aprés le Rempart vous „ avez un Foſſé de raiſonnable profondeur, & puis un autre „ Rempart auſſi haut que le premier, de même qu'en ce Plan „ d'un Baſtion parfait & achevé, ſelon mes nouvelles maxi- „ mes, vous pourrez alors entretenir fort long-temps les Aſ- „ faillans dans l'occaſion de gagner le premier Rempart,

tant


10
0

Suite des Baſtions, des Remparts, & des Foſſez,

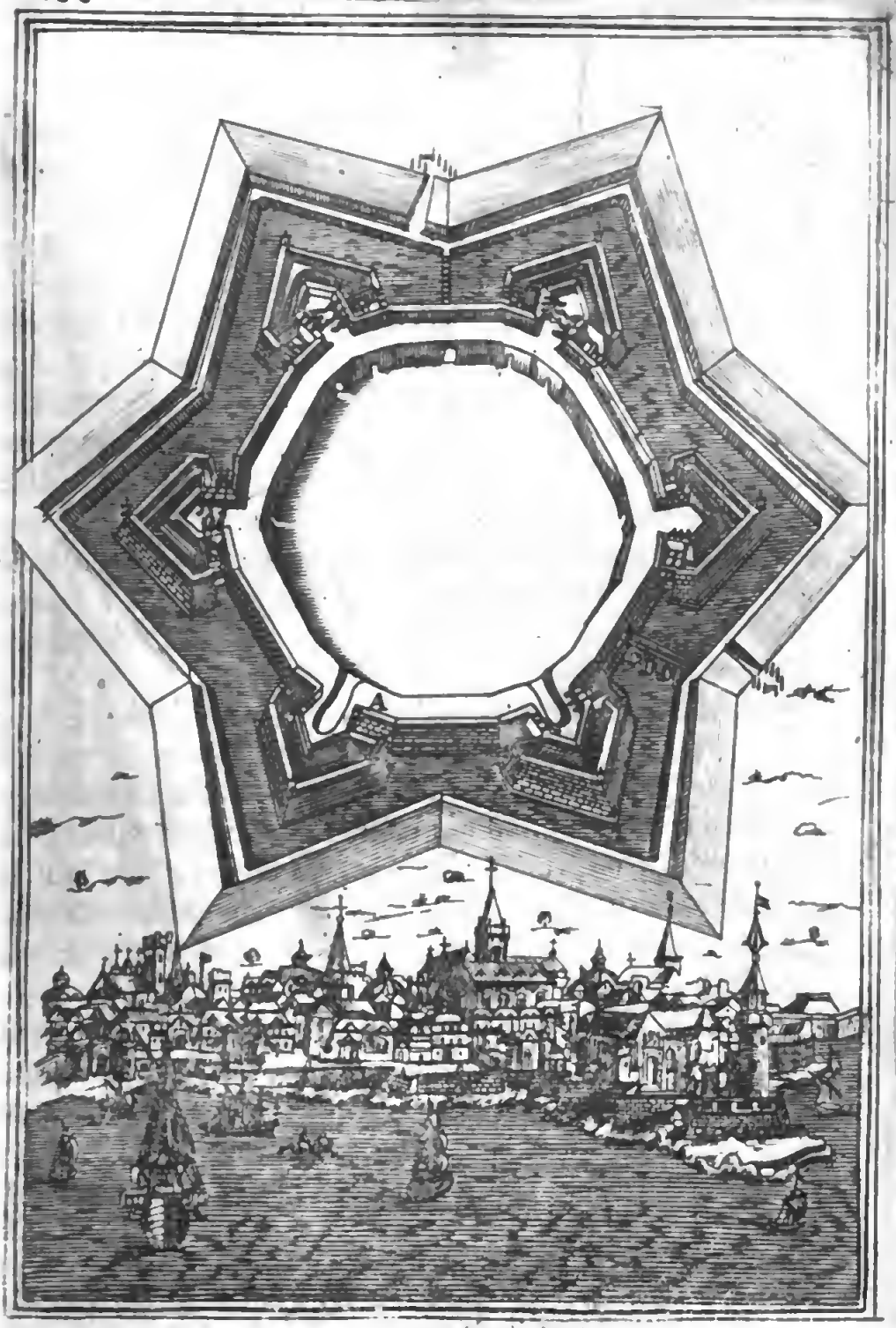
ſelon le Comte de PAGAN.

„ par les trois Canons cachez de vos Flancs, que par les „ Contremines faites ſous vôtre Rempart à loiſir, & du „ fonds du ſecond Foſſé. Que ſi non obſtant ces difficultez „ les Ennemis ſe logent ſur le premier effet de leur Mine, „ vous les combattrez alors par front de vôtre ſecond Rem- „ part à coups de piéce de Mouſquet, par Flanc & à coups „ de main des deux côtez du premier Rempart, & prenant „ promptement le deſſous à la faveur du ſecond Foſſé, vous „ les renverſerez par des Fourneaux faits à la hâte : Ainſi „ vous ſervant toûjours du même artifice, vous les oblige- „ rez à recommencer pluſieurs fois le meſme jeu, avec autant „ de perte pour eux, que pour vous d'avantage & de gloire. „ Cependant afin de les empêcher de paſſer deſſous le ſe- „ cond Foſſé, pour miner le ſecond Rempart, & s'ouvrir „ tout d'un coup le chemin au centre du Baſtion, ne man- „ quez pas de faire creuſer une profonde Tranchée le long „ du ſecond Foſſé, du côté de la même Attaque.

„ Sans parler donc des autres avantages de cette nouvelle „ diſpoſition des Baſtions, ni des autres Retranchemen „ qui s'en font ordinairement vers la Gorge; je paſſerai à „ l'explication de cette Figure, repreſentant le Plan d'un „ Baſtion parfait de l'Hexagone de ma grande Fortificati- „ on, pour ſervir de modele general à tous les autres, ne dif- „ ferans entr'eux que par la varieté des Angles, & par les „ diverſes longueurs des lignes.

Nota. *Le Lecteur remarquera que pour lui faciliter cét Exemple, au lieu de lui repreſenter ſeulement le Baſtion precedent, comme il ſe trouve dans le livre de ce Comte, je lui expoſe ici ſon Hexagone, ſe pouvant ſervir pour l'intelligence de ſon diſcours, de celui que nous marquons de la lettre A. ou de quelqu'autre de la même Figure.*

Suite



Suite des Baſtions, des Remparts, & des Foſſez, ſelon le Comte de PAGAN.

„ Tous les Remparts de cette Figure ſont de 7. toiſes de „ largeur, compriſes les 3. toiſes des Parapets, dans leſquels „ ſe remarquent auſſi les Murailles de 3. pieds d'épaiſſeur.

„ Le Rempart des Courtines & des Baſtions, qui eſt ce- „ luy de la Place, eſt de 6. toiſes de hauteur, depuis le fond du „ Foſſé juſqu'au Terre-plain de ſa ſuperficie, ſur laquelle „ s'éleve le Parapet, de 6. pieds de haut en dedans, & de 5. „ en dehors, auquel tous les autres Parapets ſont ſemblables.

„ Le grand Foſſé de la Place eſt de 16. toiſes de largeur, „ & de 3. de profondeur, s'il étoit plus large, la Contre- „ batterie des Ennemis auroit trop de front ſur la Contre- „ ſcarpe, & en incommoderoit davantage le Flanc oppoſé. „ Mais s'il eſt plus profond il eſt encore meilleur, parce „ qu'il en rend plus difficiles aux Ennemis, & les deſcentes, „ & les paſſages.

„ Les deux Flancs de ce Baſtion ſont ſemblables à ceux „ de la troiſiéme Figure du quatriéme Chapitre. Et pour le „ danger des ſurpriſes, à raiſon de leurs baſſes Cazemates, „ des Murailles de ſimples maſſonneries, y doivent être bâ- „ ties ſur tous les premiers Parapets des Flancs d'une hauteur „ égale à celle de la Place, leſquelles ſeront facilement abat- „ tuës, lorſque l'occaſion s'offrira de vous ſervir de vos „ Flancs, en cas de Siege.

„ Les deux Faces du petit Baſtion du Centre partent „ toûjours des coins du Flanc, & ſont conduites paralleles „ aux Murailles des Faces de tout le Baſtion, formans un „ même Angle.

„ Le Rempart en eſt de la même hauteur, & de la même „ largeur de celui de la Place, & le parapet tout ſemblable, „ s'uniſſant au troiſiéme Parapet des Flancs.

„ Quant à la largeur du Foſſé compris entre le premier „ & le ſecond Rempart du Baſtion, elle n'eſt pas toûjours ſembla-

„ ſemblable ; mais un peu diverſe, ſelon la Fortification & „ le Polygone : Et ſa profondeur de deux toiſes ou plus, ſe- „ lon le temps, ou la dépenſe.

„ Et pour la communication du dedans de la Place avec „ le premier Rempart du Baſtion, les quatre Portes des „ Flancs, en ſont les plus commodes paſſages ; comme il ſe „ voit en cette Figure.

„ De la grande Contreſcarpe, de ſon Foſſé, & de la pe- „ tite Contreſcarpe qui le couvre, j'en parlerai au Chapitre „ ſuivant, n'étant miſes en cette Figure que pour repreſen- „ ter la forme qu'elles doivent avoir vers les Angles flan- „ quez, ou pointes des Baſtions, aux Faces deſquels toutes „ les lignes de ces Contreſcarpes ſont paralleles.

„ Mais pour ſçavoir combien eſt l'ouverture ou la valeur „ de l'Angle de ce Baſtion de l'Hexagone de ma grande „ Fortification, faites comme il vous eſt enſeigné dans le „ troiſiéme Chapitre, & vous le trouverez de 86. degrez, & „ 36. minutes. Car ôtant l'Angle du Centre de l'Hexago- „ ne de 60. degrez de l'Angle flanquant de ma grande „ Fortification de 146. degrez & 36. minutes, il vous „ reſtera pour l'Angle des Baſtions de cét Hexagone 86. „ degrez & trente-ſix minutes.

„ Et quant à ce qui concerne les Taluds des Remparts „ de terre, la maſſonnerie des Murs, & tant d'autres cho- „ ſes communes & ordinaires, je m'en remets à la condui- „ te des plus experimentez, & à la diverſe nature des Ter- „ rains, de pierre, ou de brique. Seulement ajoûterai-je, „ qu'il ne faut point d'autre chemin pour les rondes que „ la Banquette du Parapet, afin de n'augmenter pas da- „ vantage la largeur du Rempart, que je ſouhaiterois plû- „ tôt s'il ſe pouvoit être moindre, pour la facilité des „ Contre-mines, cavées du fonds du ſecond Foſſé. Ainſi „ ne faiſant que des Guerites à tous les Angles du Baſtion „ & des Embrazures dans les Parapets, les Rondes en „ pourront aiſément voir le pied de la Muraille.

AVANTAGES DES CONSTRVCTIONS
ſelon le Comte de PAGAN.

CEux qui ſuivent les opinions de ce Comte, attribuent à ſes Conſtructions & Maximes les Avantages que voici :

I. Que par ſes nouveaux projets on peut facilement deſſiner & tracer toutes ſortes de Places, avec autant de promptitude que de juſteſſe, non ſeulement pour la Conſtruction des petites, & des moyennes, mais même des grandes, en quelque lieu qu'elles ſoient ſituées ; avec cét avantage, que le Pentagone de cette Methode enferme autant de Terrain que l'Hexagone des autres manieres ; & ainſi des autres Figures.

II. Que par ſes nouvelles Maximes de faire aux Baſtions deux Foſſez & deux Remparts, & d'oppoſer l'Artillerie à l'Artillerie, & la Mine à la Mine, il n'empêche pas ſeulement les Aſſiegeans de combler & de franchir le Foſſé, avec leur facilité ordinaire, quand ils ſe ſont avancez ſur les Contreſcarpes ; mais même il leur ôte avec l'uſage des Fourneaux, toute la commodité de ſe pouvoir loger ſur les ruines des Bréches.

III. Qu'ayant trois Canons cachez, que les Aſſiegeans ne peuvent incommoder de leurs Contre-batteries, ſoit pour être trop éloignez de la Bricole, ou pour être trop cachez dans l'Epaulement de leurs Baſtions, il n'y a point de difficulté que les Aſſaillans en ſeront merveilleuſement incommodez dés qu'ils paroîtront, ou qu'il ſe voudront loger ſur les ruines des Bréches, parce que ſes piéces y battent de revers.

IV. Que ſon ſecond Baſtion avec ſon Rempart eſt un puiſſant obſtacle à l'Aſſaillant quand il ſe ſera engagé dans le ſecond Foſſé : car alors il eſt toûjours au milieu des Aſſiegez, qui de tous côtez le peuvent aiſément battre & brûler, avec Mines, Fourneaux, Gauderons, Bombes, Grenades & autres Inſtrumens à feu.

DESAVANTAGES DES CONSTRVCTIONS du Comte de PAGAN.

CEux qui ont peine à reçevoir les Maximes de ce Comte avancent contre ſes Conſtructions les objections ſuivantes.

I. Que s'il eſt vrai que par de mêmes regles on peut deſſiner & tracer toutes ſes Places avec cét avantage, que les Pentagones, les Hexagones de ſes Maximes, égalent les Hexagones, & les Heptagones des autres Conſtructions; il eſt auſſi tres-veritable de dire que ſes Baſtions, qui ont leurs Gorges vuides, avec des Faces extrémement longues, & des Flancs toûjours expoſez aux Batteries des Aſſiegeans, ſont des defauts qui ſurpaſſent tous ces premiers avantages.

II. Que ſes triples Cazemates ſont trop découvertes, & trop ſujettes à ſe voir ruiner l'Artillerie des Attaquans, qui peuvent fort aiſément de leurs Contre-batteries emboucher leurs piéces, & enſuite franchir le Foſſé, & monter dans le Pan du Baſtion, ſans craindre la Mouſqueterie de ſes Flancs, qui en ſont trop éloignez.

III. Que le nombre de ſes trois Canons cachez ne ſuffit pas pour empêcher l'Aſſaillant de ſe loger ſur les ruines de la Bréche, parce qu'il peut dans le temps que l'on recharge ſes piéces, s'y enterrer, ou y élever des Epaulemens.

IV. Que la Conſtruction de ſon ſecond Baſtion, qui n'eſt qu'un Retranchement, qui augmente la dépenſe de la Fortification de plus d'un tiers, quoiqu'il ſoit vuide, n'eſt pas une piéce fort difficile à prendre, puiſqu'à la faveur d'une ſeconde Mine, on peut aiſément s'en rendre maître, & de la Place enſuite, ſans que les Aſſiegez puiſſent dans cette extremité élever aucun Retranchement dans ce Baſtion vuide, pour traiter avec liberté de leur ſalut.

PARALLELE DE MA CONSTRUCTION avec celle du Comte de PAGAN.

I. NOSTRE Methode de fortifier ſur le Polygone interieur, afin d'approprier aux Remparts l'uſage des vieilles Murailles, & la facilité que l'on a de conſtruire toutes ſortes de Places avec un même principe, eſt ſans difficulté une maniere plus aiſée que les ſiennes : car il a beſoin d'autant de diverſes regles qu'il ſe rencontre de Polygones diſſemblables, ſans compter l'embarras des parties proportionnelles qu'il faut prendre. D'ailleurs les defaurs de ſes Baſtions vuides, de ſes Faces exceſſives, & de ſon Flanc trop découvert, donne toutes ſortes de préference à nôtre Conſtruction, qui n'a aucun de ces defauts.

II. Par nos Cavaliers, que l'Aſſiegeant ne peut ruiner, parce qu'ils ſont toûjours maîtres de ſon terrain, nous épargnons la dépenſe de la ſeconde & troiſiéme Cazemate de ce Comte, puiſqu'on aſsûre, comme il eſt vrai, qu'elles ſont trop expoſées à la vûë des Aſſiegeans, & quoique nous nous puiſſions ſervir avec plus d'avantage que lui de la troiſiéme Cazemate, nous la negligeons en quelque façon, pour nous ſervir de l'Artillerie de nôtre Cavalier, qui eſt d'un ſervice bien plus conſiderable.

III. Par la diſpoſition de nos Flancs, & la Conſtruction de nos Cazemates enfoncées, qui cachent bien plus d'Artillerie que les ſiennes, nos Canons y ſont placez avec bien plus de ſeureté pour la petiteſſe du lieu, qu'ils ne ſont dans l'extremité de ſes grandes Cazemates, qui peuvent être aiſément découverres du deſſus des Contreſcarpes vis-à-vis des pointes des Baſtions, à quoi les nôtres ne ſont point expoſées.

IV. Nos Baſtions étant toûjours pleins & ſolides, donnent moyen de s'y rerrancher avantageuſement, & d'y mieux diſpurer le Terrain, qu'on ne ſçauroit faire dans les ſiens, qui ſont toûjours vuides, ſur rout, ſi l'on joint nos deux Cazemates enfoncées, & que l'on pouſſe des Fourneaux par leurs Magazins, tout cela donne des avantages que ne donne pas ſon ſecond Baſtion, où même on ne peut faire ferme auſſi avantageuſement qu'on le peut faire de nôtre Cavalier.

Fin du troiſiéme Livre.

LES

TRAVAUX DE MARS,

OU

L'ART DE LA GUERRE.

LIVRE QUATRIÉME

DE L'ELEVATION DES REMPARTS, ET DU REVETISSEMENT DES PLACES.

LES

TRAVAUX DE MARS,

OU

L'ART DE LA GUERRE.

LIVRE QUATRIÉME

Des Inſtrumens & des Materiaux qui ſervent à l'élevation des Remparts, des Parapets & du Revêtiſſement des Places.

CHAPITRE PREMIER

Des noms des principaux Inſtrumens qui ſervent à remuër & à tranſporter les Terres.

COMME juſqu'à preſent j'ay traité aſſez amplement des moyens qu'on pouvoit tenir pour tracer, tant ſur le papier qu'à la campagne, toutes ſortes de Places ſelon les differentes Maximes des Auteurs Anciens & Modernes, qui ont traité de cét Art; je paſſerai maintenant à leur *Scenographie*, où je traiterai de leurs Materiaux, & de la maniere de les bâtir.

Noms des Inſtrumens qui ſervent à ouvrir & à creuſer les Terres.

POUR ſuivre l'ordre naturel du Travail, & pour donner une entiere connoiſſance des Terres, & des Outils qui peuvent ſervir à les creuſer, je commencerai par les Inſtrumens qui ſuivent :

Le Pic marqué A. eſt l'outil le plus utile que nous ayons pour faire ouverture en toutes ſortes de terre, de ſable & des lieu graveleux : ſon manche eſt ordinairement long de trois pieds à trois pieds & demi, & ſon fer, qui ſe termine en pointe, eſt environ d'un pied.

Le Hoyau B. a ſon manche de même longueur que le Pic, mais ſon fer devers la pointe eſt large de deux poûces & demi, ou de trois poûces : Il ſert pour travailler dans les terres fortes, ſéches, engelées & pierreuſes, où le Pic ne faiſant que ſon trou, ne peut rien ſeparer.

La Pelle marquée C. ſert à aſſembler les terres que le Pic ou le Hoyau ont ſeparées : la longueur de ſon manche eſt ordinaire de trois pieds, & ſa cueillere, ou ſa partie d'embas, eſt de douze à quinze poûces de longueur ſur huit de largeur : les plus fortes ſont du bois de chêne, & les communes de haître.

La Pelle marquée D. ſert particulierement dans les païs où les terres ſont fortes, ce que le vulgaire nomme ordinairement *Argile terre, graſſe*, ou *terre à potier* : leur manche eſt d'ordinaire de trois pieds à trois pieds & demi, & leur cueillere eſt d'un pied de longueur ſur ſix poûces de largeur ; le plus ſouvent cette partie eſt ferreé juſqu'à ſes deux tiers, pour être de plus longue durée, & pour mieux couper les Gazons à quoi elles ſont fort commodes.

La Béche E. a ſa cueillere ou la partie baſſe toute de fer : ſon manche eſt un bâton environ de trois pieds de longueur ; le deſſus de la cueillere eſt taillé à plat, afin que le travailleur y appuye ſon pied, la longueur de la cueillere à les mêmes dimenſions que celle de la Pelle D.

Noms

A
B
C
Y

Noms des Inſtrumens qui ſervent à tranſporter les Terres d'un lieu à un autre.

LA Hotte A. eſt faite d'ordinaire d'oſier ou d'autre bois qui ſe peut plier : Dans les Atteliers du Roi elles doivent tenir huit poûces de terre cubique, mais le plus ſouvent elles en tiennent plus ou moins, les Vaniers n'ayans pas toûjours égard à cette meſure.

La Broüette B. eſt faite de bois de ſapin ou d'autre bois fort leger : Celles que l'on fait pour les Atteliers du Roi, quand elles ſont de ſapin, ont leurs flaſques ou longs côtez de quatre pieds, dix poûces & ſix lignes de longueur, ſur un pied ou quinze poûces d'épaiſſeur, Exemple C D.

La largeur de la Flaſque, vis-à-vis le milieu de la Caiſſe ou l'on met la terre, eſt de huit poûces, Exemple E F.

La plus petite largeur des Flaſques eſt de trois poûces, Exem. G H.

La plus petite largeur des Bras eſt de deux poûces, Exemp. C I.

La longueur des Bras eſt d'un pied & neuf poûces, Exemp. C K.

La longueur de la Caiſſe par ſa partie de haut eſt d'un pied & onze poûces, Exemple K L.

La longueur des Fléches eſt chacune d'un pied, deux poûces & ſix lignes, Exemple L D.

La largeur de la Caiſſe par ſon fond du côté des Bras eſt de treize poûces, Exemple M N.

La hauteur de la Planche de la Caiſſe du côté des Bras, ou du derriere de la Caiſſe, eſt d'onze poûces & ſix lignes, Exemple O P.

La largeur de la Caiſſe par le haut du côté des Bras eſt d'un pied trois poûces, Exemple K*.

La longueur de Caiſſe par ſon fond ou ſa partie inferieure eſt d'un pied & deux poûces, Exemple O Q.

La largeur de la Caiſſe par ſon fond du côté d'avant ou de la roüe eſt d'un pied & deux lignes, Exemple R S.

La hauteur de la planche de la Caiſſe du côté d'avant ou de la roüe eſt de deux pieds, Exemple Q T.

La largeur de la Caiſſe du côté d'avant par le haut eſt de deux pieds & deux poûces, Exemple L V.

L'Eſſieu de la roüe entre les Flaſques eſt long d'un pied, & a de groſſeur 4. poûces & 3. lignes, & ſert de moyen à reçevoir les Rayes ; il eſt creux en dedans, où l'on fait paſſer une verge de fer qui ſe rend dans les Flaſques, & autour de laquelle le moyeu & la roüe tourne.

Le Diametre de la Roüe en y comprenant les jentes eſt d'un pied & ſix poûces.

Noms

301
A

Noms des Inſtrumens dont on ſe ſert pour voiturer les Terres par le moyen des chevaux.

LEs plus uſitez ſont les Tombereaux A & le Camion B. Les Tombereaux ſont de differentes grandeurs, ſelon les differentes Attellages qu'on y veut mettre : Les plus petits, où l'on ne met qu'un cheval, tiennent un peu plus d'un quart de toiſe de terre cubique, & ceux où l'on en attelle deux, tiennent beaucoup plus. Dans les Atteliers du Roi à Verſailles les Entrepreneurs fourniſſent d'ordinaire les Tombereaux, & donnent pour l'homme ou Chartier & pour le cheval quarante ſols, & cinquante-ſix ſols quand il y a deux chevaux attelez au Tombereau.

Le Camion, qui n'eſt proprement qu'un Tombereau à trois rouës, eſt auſſi de difference grandeur : Il y en a qui le préferent au Tombereau, à cauſe de la facilité qu'il y a à le charger & décharger, n'étant pas ſi élevé ſur ſes rouës, principalement ſur celle qui eſt devant, comme on le peut remarquer dans les deſſeins que je donne ici.

Le Camion deſtiné pour l'Attellage d'un cheval, a depuis l'extrémité de ſon derriere juſqu'à celle de ſes timons, huit pieds & neuf poûces de longueur, Exemple A B.

La longueur de la Caiſſe par le haut eſt de trois pieds huit poûces, Exemple C D.

La longueur de la Caiſſe par embas eſt de trois pieds & deux poûces, Exemple E F.

La hauteur de la Caiſſe eſt de deux pieds & demi, & par fois de trois pieds par devant, Exemple F D.

La largeur de la Caiſſe par devant eſt de deux pieds & 8. poûces.

La largeur de la Caiſſe par derriere eſt de trois pieds.

L'Eſſieu d'une extrémité à l'autre a de longueur cinq pieds & quelques poûces.

Les grandes Rouës ont quatre pieds & demi de Diametre, il y en a encore de plus hautes & de plus baſſes.

La petite Rouë a un pied & neuf poûces, & quelquefois deux pieds de Diametre.

Noms

303
A
B

Noms des Terres de diverſe nature.

POUR parler amplement des differentes natures des Terres, qui ſe rencontrent dans les Fondemens, je ſuppoſerai d'abord que le lieu où l'on veut creuſer, ſoit en plat-païs, & non de roche, & qu'on ſçache que l'on appelle *Delits* la ſeparation ou veine qu'il y a entre des terres, de differentes natures, & que *Bouſin* eſt la terre qui touche contre les lis ou le banc de pierre.

Le Bouſin eſt quelquefois ſi petrifié, qu'il ſemble être de la même nature de la pierre; & l'Appareilleur doit avoir ſoin, quand il donne le trait à ſa pierre, que le Bouſin ait été enlevé de deſſus.

La premiere Terre, marquée A. eſt appellée communement par les Jardiniers & les Laboureurs, *bonne Terre*, parce que c'eſt celle qu'on cultive: les Ouvriers en Maſſonnerie appellent cette Terre *premiere Terre*; Elle porte environ 18. à 20. poûces de hauteur, & quelquefois juſqu'à deux pieds, ſelon la difference des lieux: cette premiere Terre eſt noire de ſa nature.

Enſuite de celle-là eſt la Terre blanche, marquée B. elle porte cinq ou ſix pieds de hauteur, plus ou moins ſelon la diverſité du terrain & du païs où l'on creuſe, car les païs ſablonneux n'en ont guere.

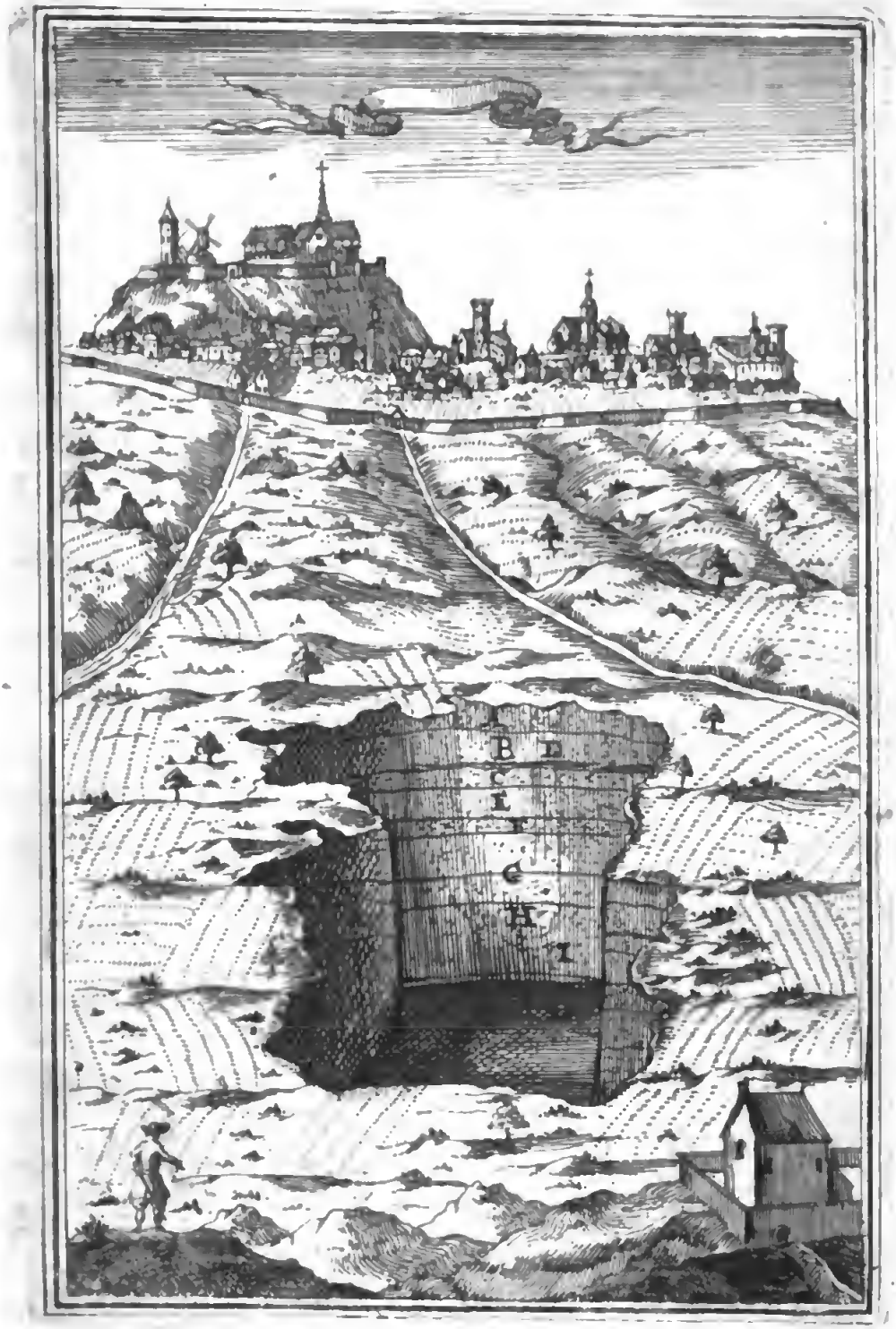
La troiſiéme terre C. s'appelle *Cailloüage blanc*, *gravois*, & *tuf*. Elle porte juſqu'à deux pieds de hauteur, & eſt quelquefois précedée de quelques Delits de ſable D.

La quatriéme terre marquée E. s'appelle *Terre graſſe* ou *Marne*, elle porte juſqu'à 3. pieds en hauteur, & elle eſt de couleur blanche. Au dedans de cette quatriéme eſpece de terre il ſe rencontre un Delit de pierre marqué F. appellé *Banc de bois*, elle porte environ 15. poûces de hauteur: les Eaux perduës courent au deſſus, on appelle ces Delits, *la bonne terre*.

Plus bas que le Banc de bois, il ſe rencontre deux Bancs de Marne fort dure, qui portent enſemble cinq à ſix pieds, & ne ſont diſtinguez l'un de l'autre que par un Delit humide, qui en fait toute la ſeparation, Exemple G.

Enſuite vient le gros Cailloüage H. qui porte par endroits juſqu'à 8. ou 9. pieds de haut, & au deſſus eſt un Delit de ſable de cinq poûces de hauteur, & plus. Enſuite eſt la Roche marquée I.

Noms


B
D
I
G
A
I

Noms des differens Sables.

DANS la page précedente on a pû remarquer, où l'on trouvoit le plus ſouvent les Delits de ſable, mais comme il ſe rencontre des Terrains qui ſont plus ſablonneux les uns que les autres & que ces ſables ſont d'autant plus ou moins gras, qu'ils ſont plus ou moins humides, ou entremélez de terre, je ferai remarquer ici leurs differentes natures.

Parlant generalement des Sables, les uns ſont Mâles & les autres Femelles.

Les Sables Mâles ſe diſtinguent dans un même lit d'avec le Sable Femelle, parce qu'ils ont une couleur plus forte; & comme les Sables ſont blancs, jaunes, noirs, ou rouges, le Sable Femelle eſt toûjours plus blanchâtre.

Le Sable Mâle eſt préferable au Sable Femelle pour bâtir dans des lieux humides, ou expoſez au flots des eaux.

Le Sable Femelle n'eſt pas le meilleur pour travailler aux murailles qui ſont expoſées au ſoleil du Midy, pour être d'une nature pas trop deſſéchante.

Le Sable de deſſus la campagne n'eſt pas ſi bon, ou pour mieux dire, il ne vaut rien pour les Bâtimens, étant trop maigre; celui qui ſe tire dans la terre eſt meilleur, étant toûjours plus gras.

Le meilleur Sable dans les païs chauds eſt celui de Rivieres, qui eſt entre le gros & le menu: En ces Quartiers c'eſt celui qui fait du bruit quand on le manie; Le ſable qui eſt fort mélé de terre n'eſt pas ſi bon que celui qui en a moins.

Le bon Sable ſe connoît facilement lorſqu'il eſt moüillé: & qu'il ne s'attache point aux mains, car alors c'eſt ſigne qu'il eſt bon; le pire eſt celui qui devient bourbeux quand on le met dans l'eau.

De la composition du Mortier.

J'Ay déja dit qu'il n'y a point de meilleur sable pour bâtir que celui de Riviere, ou que celui qui fait du bruit en le maniant, & je me souviens que lorsque je faisois travailler deux Mines, qui couvroient la porte du Château de Fereire, situé à l'extrémité de l'Estramadoure, Province d'Espagne, les Mineurs s'attachoient plûtôt aux corps des pierres pour les reduire en piéces, qu'à les delunir par leur joint. Aussi le sable du Mortier de cét ouvrage avoit été apporté de la Riviere du Tage. Il est vrai que la Chaux qui avoit eté mélée avec le sable avoit été faite de pierre de marbre: ce qui m'a fait remarquer que la Chaux en Portugal fait un Mortier plus dur qu'en ces Quartiers, parce qu'elle est faite d'une pierre qui tient fort de la nature du marbre, & qui est beaucoup plus dure que celle dont on fait la Chaux en ces Quartiers. La Chaux la plus grasse est toûjours la meilleure aprés celle-là on préfere la plus pesante, ou celle qu'on a peine à broyer avec le Rabot.

Le Mortier se fait en diverses manieres, mais voici la meilleure & celle que j'ay le plus pratiquée: Lorsque la Chaux sortoit du four, & étoit encore toute chaude, nous la faisions couvrir de sable, y mettant 3. Broüettes de sable contre une de Chaux. Ce n'est pas qu'il faille toûjours suivre cette mesure; car il se trouve du sable d'une telle qualité, que 6. Broüettes de ce sable peuvent soûtenir une Broüette de Chaux, & le Mortier en sera meilleur que celui qui se fait de sable maigre, où il faut mettre presque autant de Chaux que de sable.

La veritable eau pour faire le bon Mortier doit être de puits, de pluye, de rivieres, ou de fontaines; celles des marais n'est pas si bonne, car pour celle de la Mer elle n'y vaut rien, tenant toûjours le Mortier humide, à cause de son acrimonie.

Remarques ſur le Mortier, & de la maniere de le tranſporter.

COMME dans le Chapitre ſuivant je parlerai des Fondations & de l'Elevation des Murailles qui ſervent de revétiſſement aux Remparts des Villes & aux autres Ouvrages de Guerre, je crois être obligé de dire ici la maniere de tranſporter le mortier, puiſqu'il eſt le principal lien de la Maſſonnerie.

Mais j'avertirai en paſſant que les murs que l'on bâtit à ſec ou ſans mortier, ne valent rien pour ſoûtenir des fardeaux conſiderables, comme ſont ceux des revétiſſemens des Places, qui doivent reſiſter à l'éboulement & à la peſanteur des terres du Rempart & des Parapets, à cauſe que tôt ou tard ces ſortes de murs à ſec ſe dementent par l'inſinuation de l'air, qui ſe gliſſant entre les joints des pierres les mine inſenſiblement vers leur milieu, & fait qu'une pierre ainſi rongée ſe caſſe facilement par cét endroit; parce que celle qui eſt au deſſus & en liaiſon vers ce milieu, la fend par le grand poids qu'elle ſoûtient, & fait dementir ou renverſer le mur, ce qui n'arrive pas quand toutes les liaiſons des pierres ſont bien garnies de Mortier.

Le Mortier ayant donc été fait des materiaux ſpecifiez dans la page précedente, & enſuite ôté de ſon Baſſin A. le porteur du Mortier, que quelques-uns nomment *Goujat* ou *Volier*, en chargera ſon Oiſeau B. qui pour être bien placé, doit être poſé ſur le chargeoir C. qui eſt haut d'environ quatre pieds, & fait de moilons ou de plâtras, poſez les uns ſur les autres: Quand l'Atelier eſt grand, & qu'il faut beaucoup de Mortier, on fera le chargeoir comme eſt la marque D. avec une longue planche.

Il n'y a point d'inſtrument plus commode pour porter le Mortier en toutes ſortes de lieux que l'Oiſeau: Et je m'étonne de la fierté des Eſpagnols & des Portugais, qui ne s'en veulent point ſervir, à cauſe qu'il faut le porter ſur les épaules, qu'ils deſtinent ſeulement pour les armes, auſſi ne voit-on chez eux aucuns crocheteurs, tous leurs *Mariolles* ou Porte-faix portans les fardeaux ſur leurs têtes; deſorte que leurs Voliers chargent auſſi leur Mortier ſur la tête avec des Planches de liege, & font ſouvent trois ou quatre voyages pour un, à cauſe qu'ils n'en peuvent guere porter à la fois, principalement quand il faut monter à une Echelle, où ſouvent en changeant de main ils renverſent tout à bas. Ce qui ne leur arriveroit pas, s'ils ſe ſervoient de l'Oiſeau.

Re-

D
C
B

Remarques ſur la charge des Hottes, Broüettes, Haquets, Camions, Oiſeaux, &c.

EN general tous les animaux à quatre pieds ont les deux jambes de devant plus groſſes & plus courtes que celles de derriere, à cauſe que elles portent plus ſur leur train de devant que ſur celui de derriere, le premier ayant à ſoutenir la tête, le col, les épaules, & la plus grande partie du corps de l'animal, avec ſes inteſtins (qui ſont comme le Centre de ſa principale force) Mais le train de derriere ne conſiſte qu'aux deux feſſes de l'animal.

Auſſi le train de derriere ſemble n'être plus élevé que celui de devant, qu'afin d'y tomber plus aiſément par cette diſpoſition, & des deux n'en faire qu'un, qui ait un ſeul Centre de force & de gravité; ou que par la chute du train de derriere ſur celui de devant, il oblige les jambes de ce dernier train à quitter le terrain ſur quoi elles ſe repoſoient, pour en prendre un autre plus large où elles ſoient moins preſſées, & c'eſt cette impreſſion du train de derriere ſur celui de devant qui cauſe la viteſſe du mouvement de l'animal, & qui le ſoulage en l'obligeant d'occuper un autre terrain que celui où il étoit incommodé.

Auſſi l'experience fait voir, que quand on charge une bête de ſomme plus ſur le derriere que ſur le devant, elle avance bien moins, & même s'accule ou tombe à la renverſe; ce qu'elle ne feroit pas ſi la charge étoit poſée vers le garot où reſide le Centre de la force & de la gravité de l'animal, & cela à cauſe qu'il ſe trouve deux Centres de gravité, un ſous les jambes de devant pour la peſanteur de l'animal, & un autre ſous le train de derriere pour la charge qui y eſt poſée, qui par ſa peſanteur s'oppoſe au mouvement naturel de l'animal, qui eſt d'aller en avant, lorſque par ſon poids elle ne demande qu'à chercher ſon Centre de gravité.

C'eſt ſur ces ſortes de reflections que les Ingenieurs veulent que les Hottes, les Tombereaux, les Camions, les Oiſeaux, &c. ſoient plus hauts par le devant, & moins élevez que par le derriere, afin qu'étant plus chargez ſur le devant, ils n'ayent qu'un même Centre de force & de gravité pour ſoulager le porteur ou ce qui tranſporte les terres.

CHAPITE II.

De la meſure des Remparts, des Parapets, des Glacis, &c. & de leurs Fondations.

CE Chapitre fait une des plus difficiles parties de l'Architecture Civile, & comme ſont ſujet eſt fort utile aux Intendans & aux Ingenieurs, qui font travailler aux Fortifications des Places, tant pour connoître la quantité des terres qu'il faut vuider dans les Fondations, que pour ſçavoir le nombre & la quantité des Materiaux qu'il faut avoir pour élever les Remparts, les Parapets, & les Murailles ou Revétiſſemens des Places; j'ay crû que je lui devois faire tenir ce lieu, & y ajoûter les meſures & l'eſtimation qu'on fait pour les terres que l'on tranſporte d'un lieu à un autre

Des meſures des Remparts, des Parapets & du Foſſé des Villes.

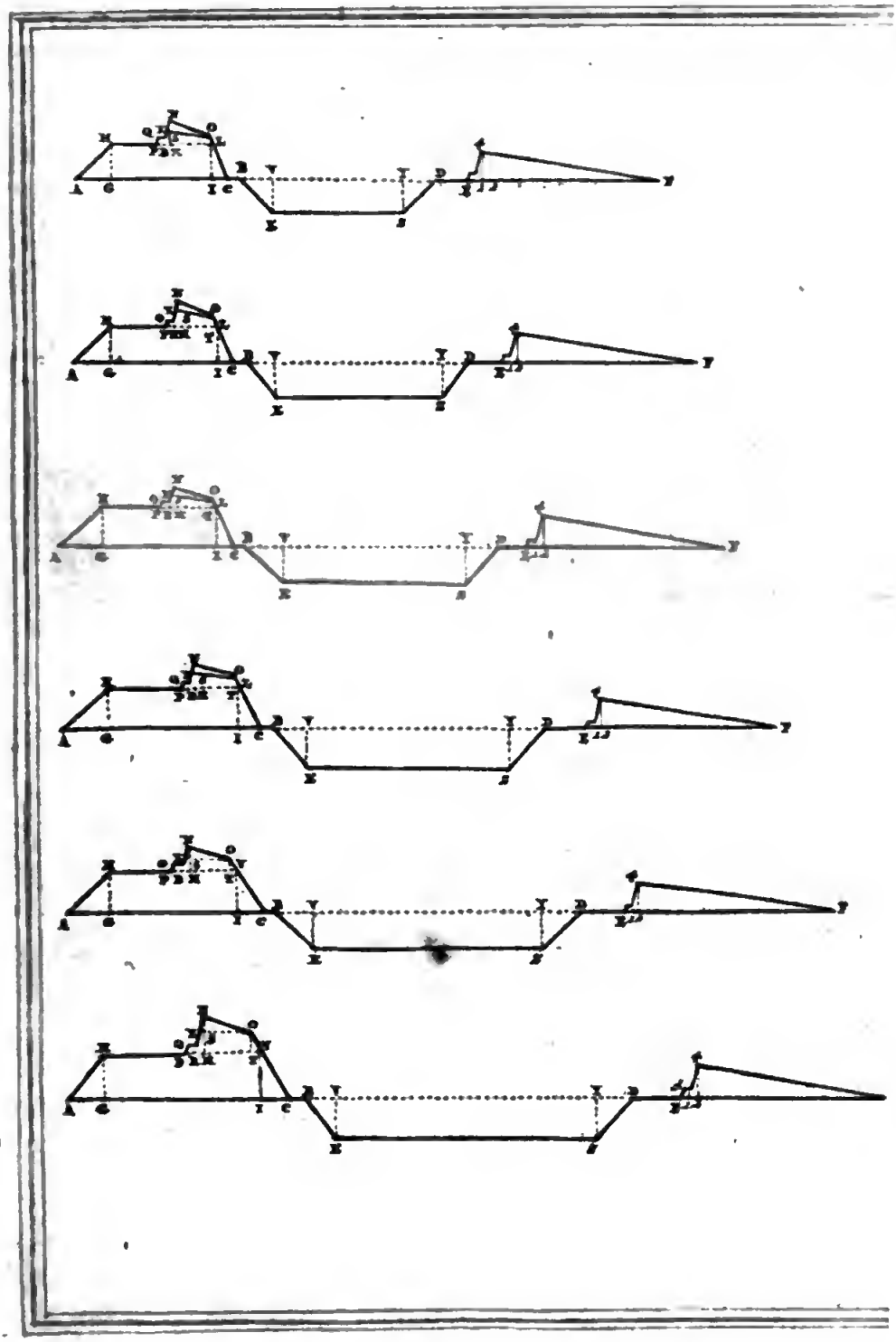
DAns la page 97. du premier livre, où j'ay parlé de la Conſtruction des Remparts & du Foſſé des Villes, j'ay dit qu'il n'étoit pas poſſible de garde les meſures exactes des Remparts, des Parapets, &c. à cauſe de la petiteſſe des Plans.

Mais maintenant que nous allons travailler ſerieuſement au tranſport des Terres, tant pour creuſer les Foſſez, que pour élever les Remparts, les Parapets & les autres parties de l'Ortographie, c'eſt ce qui m'oblige à expoſer la Table ſuivante, où les meſures de toutes les parties ſont marquées en pied, dont les ſix font la toiſe.

TABLE.

FIGURE.		IV	V	VI	VII	VIII	IX
Baſe du Rempart	AC.	54	60	66	72	78	8
Talud exterieur du Rempart	IC.	6	7	7	8	9	9
Talud interieur du Rempart	AG.	12	14	15	16	18	18
Hauteur du Rempart	GH.	12	14	15	16	18	18
Sommet du Rempart	HL.	36	39	43	48	51	57
Baſe du Parapet du Rempart	RL.	12	14	15	18	20	24
Talud exterieur du Parapet	LT.	2	2	2	2	2	2
Talud interieur du Parapet	RM.	1	1	1	1	1	1
Hauteur exterieure du Parapet.	TO.	4	4	4	4	4	4
Hauteur interieure du Parapet	MN.	6	6	6	6	6	6
Sommet du Parapet	SO.	9	11	12	15	17	21
Largeur de la Banquette	QX.	3	3	3	3	3	3
Hauteur de la Banquette	PQ.	1	1	1	1	1	1
Terre plain	HP.	21	22	25	27	28	29
Leſiere	CB.	6	6	6	6	6	6
Largeur du Foſſé	BD.	72	84	96	108	120	132
Talud interieur & exterieur du Foſſé	BV.YD.	10	10	10	12	12	12
Profondeur du Foſſé	VK,YZ.	10	10	10	12	12	12
Largeur du fond du Foſſe	KZ.	52	64	76	84	96	108
Coridor ou Chemin couvert	DE.	12	15	15	17	21	21
Hauteur du Parapet du Chemin couvert	14	6	6	6	6	6	6
Baſe du Para du Chemin couvert ou Glacis	IF.	69	69	69	70	74	79

La Banquette ſe fait ſur les mêmes meſures que celle du Parapet.



Maniere de faire les Fondemens des Remparts, & d'autres Ouvrages dans des lieux ſecs.

COMME les Fondemens ne ſont que pour chercher la Terre ferme, que les Ouvriers appellent d'ordinaire *Tuf* ou *Banc de bois*, ou pour trouver la vive Roche, on ſera averti qu'il n'y a point de Fondament à faire, ſi la Roche paroît d'abord ſur le Rez de la campagne. C'eſt pourquoi ſuppoſant qu'il faille foüiller la terre au lieu où l'on veut élever quelques Remparts au Murailles, on obſervera les précautions ſuivantes.

Premierement, il faut ſçavoir, ſi la terre a déja été autrefois remuée ou tranſportée de quelqu'autre lieu; car ſi elle l'avoit été, on n'aprofondira point dedans, ſans étayer les deux côtez du Fondement avec des Planches & de fortes piéces de bois, longues de la longueur du Fondement, afin d'empêcher que les terres ne s'éboulent, & qu'en s'éboulant, elles n'enſeveliſſent dans leurs ruines les Ouvriers qui ſervoient au travail.

Ces Etais marquez A. ſe mettent d'autant plus prés les uns des autres, que la terre eſt plus ou moins pierreuſe, ſablonneuſe, ou nouvellement remuée, ou apportée d'ailleurs. Car pour la terre forte & naturelle, elle n'a pas beſoin d' être étayée, ou ne le doit être que fort legerement, étant aſſez capable de ſe ſoûtenir d'elle même.

On remarquera que pour donner liberté aux Broüettes, qui tranſportent la terre des Fondemens, on leur doit faciliter un paſſage ou pluſieurs, pour aller & revenir avec liberté. Ce chemin ſe laiſſera large environ de deux pieds & demi allant en ſerpentant, juſqu'au bas des Fondemens, afin de gagner le terrain, Exemple B.

Les Ponts qu'on fait tant pour la conduite des terres, que pour le tranſport des autres materiaux, doivent être faits au milieu des Courtines, comme celui de C. auprés des Flancs, comme la marque D. & devant les Faces comme celui de E.

Du

WESEL

Du transport des Terres, avec la maniere d'y laisser des témoins.

JE viens de dire dans la page précedente qu'en foüillant les fondemens, on devoit y laſſer un chemin large de deux pieds, ou de deux pieds & demi, principalement dans les Foſſez creux, afin de donner liberté à ceux qui tranſportent les terres, d'y conduire leurs broüettes; mais cela ſuppoſe qu'il y ait un autre chemin par lequel on vienne remplir lés Broüettes, Exemple A.

Car autrement il faudroit tenir ce chemin de la largeur de quatre pieds ou environ, afin que les Travailleurs euſſent la liberté de paſſer les uns auprés des autres ſans s'incommoder, Exemple B.

Les Témoins ſont de certaines hauteurs, faites de la même terre qu'on tranſporte, à laquelle on ne touche point, on les laiſſe dans les fondemens & les lieux qu'on vuide, afin de ſçavoir au juſte combien on a tiré de terre en toiſes ou en pieds cubiques; une toiſe, ou un pied cubique, eſt une toiſe, ou un pied en quarrè, tant en longueur, en largeur, qu'en profondeur.

Les Pionniers & les Travailleurs ont un grand ſoin quand ils font des Témoins, de choiſir toûjours la partie de la terre la plus haute, afin d'avoir plus de profondeur à meſurer; mais les Ingenieurs & les perſonnes entenduës les marquent à leurs entrepreneurs, en leur en donnant en lieu haut & bas, afin de faire leur toiſé par tout égal, ſi faire ſe peut, Exemple C.

Le prix du tranſport des terres dépend de la nature du terrain & de l'éloignement du lieu où on la tranſporte: Car plus on approfondit un fondement ou Foſſé, & qu'on mene la terre proche ou loin, plus ou moins on en donne du pied ou de la toiſe. Quand c'eſt pour tranſporter la terre d'un Foſſé ordinaire, on donne deux deniers du pied-cube pour la conduire dans l'alignement du Rempart, quand on foüille une ſeconde entrepriſe on donne un liard, aprés quatre deniers, quelquefois on donne juſqu'à deux liards, mais il faut que le Foſſé ſoit creux, ou les Remparts bien élevez, ou les Ponts bien éloignez du lieu qu'on vuide.

Digitized by Google

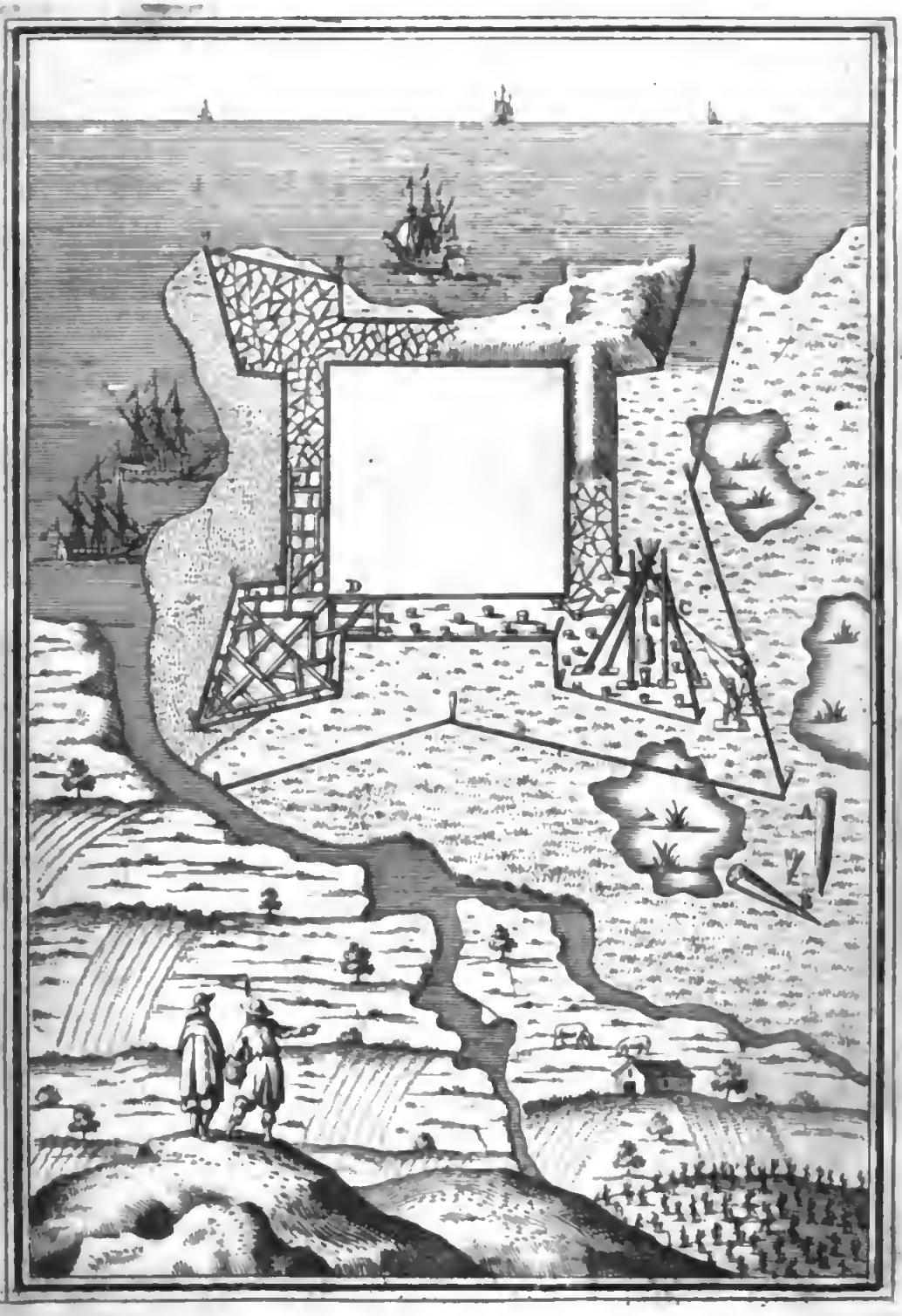
Maniere de faire les fondemens des Remparts & d'autres Ouvrages dans des lieux humides.

IL n'y a gueres de terrain humide qui ne ſoit d'ordinaire ou en Marécage, en Bas-païs, proche le courant d'une Riviere, ou ſur le rivage de la Mer ; pour lors ne pouvant creuſer dans les terres ſans y rencontrer auſſi-tôt de l'eau, ſi l'on eſt obligé d'y élever des Murailles, on eſt contraint pour les affermir, de piloter leur Fondemens, afin d'en rendre l'aſſiette plus forte, & la Muraille plus aſſûré.

Les Pilotis A. ſont de certaines piéces de bois, que l'on fait plus ou moins longues, ſelon que la terre ou le ſable ſont plus ou moins liez enſemble, étans quelquefois longues ſeulement de cinq à ſix pieds, & quelquefois juſqu'à 10. & 12. mais toûjours d'un bois fort dur, comme eſt le chêne, qui a la proprieté de s'endurcir dans l'eau. Le pied des Pilotis doit être ferré, afin d'entrer avec plus de facilité dans le ſable, le banc de bois, ou la terre forte, Exemple B.

Pour enfoncer les Pilotis en terre, l'on ſe ſert de la Hie, ajancée & ſoûtenuë par trois piéces de bois, & élevée à force de bras, afin que quand on vient à la lâcher, elle chaſſe le Pilotis en terre, Exemple C.

Lorſque le fondement des murailles eſt piloté, l'on remplit de libage, de cailloux, ou de terre forte le vuide qu'il y a entre les têtes des Pilotis, puis avec de fortes planches qui doivent être de chêne, ſi faire ſe peut, on lie ces têtes les unes aux autres, le tout avec de bons bandages & des chevilles de fer. Cette façon de lier les Pilotis s'appelle *Treillis* ou *Gris*, & c'eſt ſur ce Treillis qu'on commence à poſer les premieres aſſiſes de la Muraille, avec remarque que les pierres doivent être cimentées & liées enſemble avec des chaînons de fer qu'on y plombera pour les mieux arréter, Exemple D.


D
C

CHAPITRE III.

Du Revêtiſſement des Places.

J'ENTENS parler ſous le nom de Revêtiſſement des Places de l'élevation des Murailles, que l'on fait d'ordinaire autour de la partie exterieure du Rempart, afin d'empêcher que ſes terres ne s'éboulent par leur trop grande élevation ou par les eaux de pluies.

Pour en venir à la pratique je donnerai d'abord les noms des principaux Inſtrumens qui ſervent à conduire les pierres, à les mettre en chantier & les mettre en œuvre.

Des Inſtrumens qui ſervent à tranſporter les pierres pour la fabrique des Murailles, & le Revêtiſſement des Places.

LA Pince A. ſert à ſeparer les pierres, & à les élever les unes de deſſus les autres, ou à les poſer en chantier pour en faire la coupe: la Pince qui eſt toûjours de fer, eſt d'ordinaire longue de trois pieds & demi à quatre pieds: elle eſt courbée vers ſa pointe, qui eſt fenduë en dents, afin de donner plus de priſe en de certaines rencontres.

Le Levier marqué B. eſt une piéce de bois d'orme, de frêne ou de quelqu'autre eſpece de bois doux (il eſt long d'ordinaire de cinq à ſix pieds, & a un de ſes bouts taillé en lame de couteau, pour entrer plus facilement dans les joints des choſes que l'on veut ſeparer. On s'en ſert préferablement aux Pinces, quand on veut lever de gros fardeaux, à cauſe qu'il donne plus de priſe par ſa longueur.

Le Bar marqué C. eſt fait de bois de chêne, ou de frêne, & quelquefois de ſapin, qui n'eſt pas le meilleur: il ſert à tranſporter à bras le pierres qui ſont taillées. Le Bar pour être bien fait, doit avoir ſon treillis long de deux pieds & demi, ſur deux pieds & trois poûces de large, ſes bras ſont longs de deux pieds de part & d'autre de ſes extremitez.

Le Chariot marqué D. eſt d'ordinaire de bois de chêne, de hêtre, & le plus ſouvent de ſapin: il a ſon timon percé en deux endroits pour y paſſer deux groſſes chevilles de bois, que tiennent ceux qui le conduiſent, & où ceux qui le tirent attachent leurs bricoles.

Le Harna marqué E. (que quelques-uns nomment *de Carriere*, pour le diſtinguer de ceux qui menent du plâtre) n'eſt proprement qu'une forte charette auſſi faite de bois de chêne ou de frêne: il ſert à porter les libages ou les pierres qu'on employe aux fondemens des murailles, & même celles que l'on appelle *Pierres de taille*, dont on fait les Angles, les Chaînes & les Parements des Murailles.

Le Benar marqué F. eſt une maniere de gros chariot à quatre roues: il ſert pour voiturer les plus groſſes pierres par le ſecours de pluſieurs chevaux.

Le Boulin G. eſt un brin de bois de hêtre, de chêne, de frêne, d'orme, &c. de la longueur de 5. à 6. pieds: il ſert à faire & à ſoûtenir les échaffaudages des Maſſons, & dans la neceſſité il ſert de levier.

La doſe marquée H. eſt une planche de chêne ou de ſapin dont les Maſſons ſe ſervent pour faire leur échaffaudage.

Echaffaudage eſt une maniere de plancher fait de planches en ſaillies hors d'un Mur, qu'on veut élever.

De

323
H
E
D
C
A
B

De la coupe des Pierres.

JE ne parle point ici du trait & de la coupe des pierres qui ſervent à faire les Panneaux des Trompes, des Viſſes Saint Gilles, & de quantité d'autres beaux Ouvrages qui font l'enrichiſſement de l'Architecture civile: mais me tenant à mon ſujet, je dirai qu'une pierre de taille s'appelle *Cartier*, *Carreau* ou *Lot*, & qu'une pierre a d'ordinaire ſix faces, principalement celles qui ſervent à faire Revétiſſement des Villes, ou le parement des Murailles.

Les faces oppoſées d'une même pierre ont le même nom, & par conſequent une pierre qui a ſix faces, a trois noms, à ſçavoir, *Lits*, *Doeles*, & *Têtes*.

Quoique generalement on appelle *Lit* le joint de la pierre qui poſe contre une autre, neanmoins c'eſt comme une regle generale en Architecture de dire, une pierre eſt ſur ſon lit, lorſqu'elle eſt poſée, comme elle ſe rencontre dans la carriere, qui eſt toûjours comme parallele à l'Horiſon, ou à la ſuperficie de la terre.

On appelle *Lit* d'une pierre les deux côtez qui touchent une autre pierre.

On appelle *Doele* deux faces de la pierre qui regardent le haut & le bas.

Et on nomme *Tête* de la pierre les paremens de la pierre qui paroît hors & en œuvre.

Le Panneau, que quelques-uns noment *Vouſſoir*, eſt une Carte, une feüille de fer-blanc, ou une piéce de bois coupée ſelon le trait qu'on veut donner à la Tête ou au Lit de la pierre.

La Chaîne eſt l'arrangement des pierres de taille, qu'on fait au milieu d'une Maſſonnerie, ainſi qu'on peut remarquer par les lettres A B C.

On remarquera, que tous les Angles des Baſtions doivent être de pierre de taille, avec vive arrête, ſinon à l'Angle du Flanc, qui doit être arondi quand il n'y a point de Cazemates; afin d'empêcher que le Soldat ne ſe gliſſe entre le Flanc & la Courtine, & qu'il deſerte de la Garniſon.

Doele
Lit

Du Bâtiment ou de l'Elevation des Murailles de Pierre de taille.

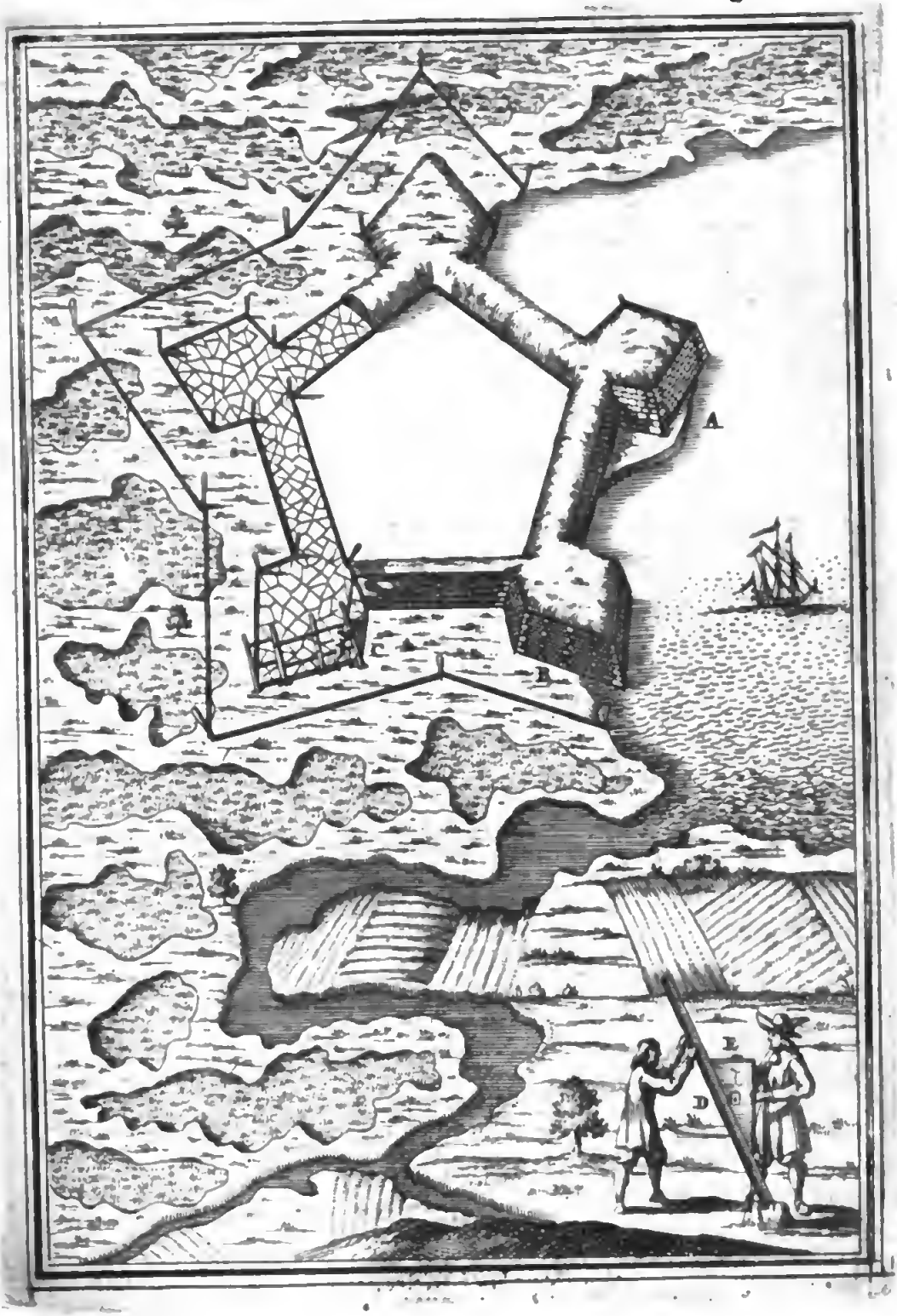
J'AVERTIRAI d'abord que les Murailles, soit de pierre, soit de brique, qui approchent plus du plomb, sont celles qui se soûtiennent le mieux, & que c'est pour ce sujet que les Architectes dans l'élevation de leurs Maisons, les font toutes à plomb, excepté quelque peu de frit qu'ils leur donnent en retraite, afin que le comble ne les pousse; mais il n'en est pas ainsi dans la Construction des Remparts, des Murailles & des Chemises, qu'on éleve dans la Fortification: car l'Ennemi ayant toûjours le dessein de les destruire avec son Canon, on est obligé de les faire pancher ou taluter du côté de la Place, afin que son Artillerie donnant contre, les Boulets ne fassent que les blanchir, ou s'ensevelir dedans; ce qui n'arriveroit pas ainsi, si ces Remparts & Murailles étoient à plomb, car les Boulets du Canon donnans dans le pied de la Muraille, le dessus venant à s'écrouler, feroit montée à l'Assiegeant, & faciliteroit l'entrée de la Place.

Pour bien faire les Murailles, on leur donne sur cinq pieds de hauteur un de talut, de telle maniere qu'une Muraille de vingt-cinq pieds de haut, doit avoir cinq pieds de talut, Exemple A.

Le talut se fait en cette maniere: Le Fondement étant élevé jusqu'à fleur du Fossé, ou Rez-de-chaussée, on pose les Maîtres ou Regles sur l'alignement des Murailles, & on fait taluter ces Maîtres avec un instrument appellé *Escarpe*, qui est une piéce de bois coupée selon la grandeur du talut, ainsi qu'il se voit dans la Figure C. & dans la pratique D.

Aux Murailles de brique on leur donne le même talut, y faisant de distance en distance des Chaînes ou jambes de force, Exemple B.

De


A
C
D
E

De la frabrique des Portes, Guerites, & Echauguettes des Places.

LEs Guerites ſont d'ordinaire de pierre ou de brique & quelquefois de bois, mais alors il y en a qui les appellent *Echauguettes.*

Le veritable lieu pour poſer les Guerites c'eſt aux Angles flanquez des Baſtions & aux Angles des Epaules. Quelquefois on en met au milieu des Courtines, Exemple A. Afin que les Guerites ſoient bien faites, elles doivent être de figure ronde, en Pentagone ou en Hexagone, & élevées en ſaillie ſur la pointe de l'Angle, leur Planché doit être dans le même alignement que le Cordon, qui eſt une eſpece de Liteau, qui montre la ſeparation du Rempart d'avec le Parapet, Exemple B.

J'ay dit que les Guerites doivent être en ſaillie, ou moitié hors d'œuvre, & c'eſt afin que la Sentinelle qui ſera dedans, puiſſe plus facilement découvrir & le long des Faces, des Flancs & des Courtines, & même tout le Foſſé, s'il étoit poſſible, Exemple C.

Leur hauteur doit être de cinq à ſix pieds, ſur trois ou trois & demi de large, Exemple D.

Les Portes ſont beaucoup mieux placées au milieu des Courtines, que par tout ailleurs, à cauſe de la grande largeur du Foſſé, & du voiſinage des deux Flancs, qui en rendent l'entrée plus difficile, & la défence plus aſſûrée, Exemple E.

Les Portes qui doivent être armées de leurs Pont-levis, Herſes & Bacules, ont d'ordinaire 14. à 15. pieds de haut, ſur 10. 12. de large: Leur Guichet doit avoir en hauteur tout au plus trois pieds, ou trois pieds & demi, ſur deux de large, afin qu'un homme n'y paſſe qu'avec peine. Le Guichet de la haute-ville d'Albuquerque en Eſpagne, pour être de cette façon, fut cauſe que nous ne la ſurprîmes point en 1669.

E
C
D
B

Des Herſes, des Orgues, des Corps-de-garde, des Ponts-levis, des Bacules & des Barrieres.

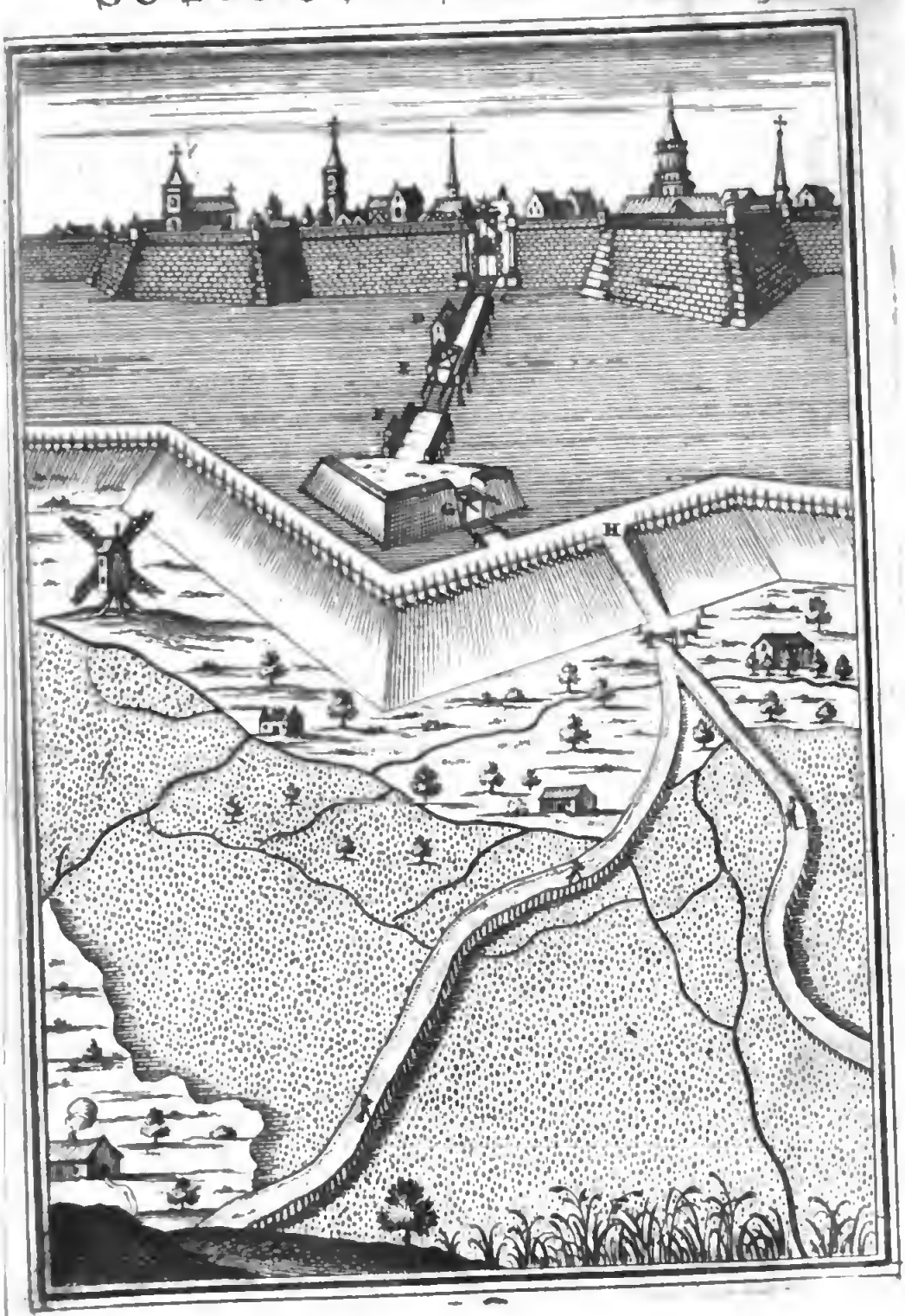
A TOUTES les entrées des Villes on fait toûjours de doubles Portes. On met au deſſus de celle qui eſt du côté de la Place, une Herſe Saraſine faite de pluſieurs piéces de bois, armées par embas de pointes de fer, & diſpoſées en forme de Treillis: ſon uſage eſt de ſuppléer au defaut de la Porte étant petardée ou rompue. La Herſe eſt attachée par une corde à un Moulinet, qui eſt au deſſus de la Porte, & la Herſe s'abaiſſe ou tombe par deux Couliſſes, qui ſont entaillées dans les deux côtez de la Porte, Exem. A. Mais parce qu'en fichant quelques cloux dans les Couliſſes, ou mettant au deſſous quelques Chevalets, on peut empêcher la Herſe de tomber, on s'eſt aviſé d'en faire d'une autre maniere, qu'on appelle *Orgues*, qui ſont pluſieurs groſſes piéces de bois, chacune attachée par une corde ou par un Moulinet qui eſt au deſſus de la Porte; de maniere que lâchant le Moulinet, toutes ces piéces de bois tombent debout, & bouchent le paſſage de la Porte, quoique elles ſoient rompuës en partie, Exemple B.

On fait au devant de la Porte qui regarde la campagne un Pont-levis, qu'on éleve avec la Bacule, qui eſt en dedans la Porte, & qui ſoûtient le Pont-levis avec deux fortes chaînes, Exemple C.

Tout auprés de la Porte il doit y avoir un Corps-de-garde avec deux portes, pour courir plus aiſément aux Armes, & des Rateliers pour les ſoûtenir, Exemple D.

Enſuite du Pont-levis eſt le Pont-dormant, qui eſt d'ordinaire de pierre, & ſeroit bien mieux de bois; tout proche il doit y avoir un Corps-de-garde, élevé ſur des piéces de bois, & détaché du Pont, afin d'éviter les ſurpriſes, & les entrepriſes des Petardiers, Exemple E. F.

La Bacule marquée G. ſert à fermer l'entrée du Pont-dormant, & au devant eſt la premiere Barriere, la ſeconde étant ſur l'alignement des Paliſſades, que l'on plante au deſſus du Parapet du Chemin-couvert, hautes de quatre à cinq pieds, le tout eſt marqué des lettres G H.


H

Des Chemiſes ou des Revêtiſſemens de Gazon & des Facines aux Places.

LES Revétiſſemens des Places, ou les Murailles ſervent naturellement à empêcher que la terre du Rempart qui s'éboule, ne comble le Foſſé: mais lorſqu'on fortifie des lieux où la pierre eſt rare, & qu'on eſt obligé de ſe ſervir de Gazon ou de Facines, on les fera comme il s'enſuit.

Pour les Gazons, on choiſit une terre graſſe, pleine d'herbes, & on les fait larges d'un demi-pied ſur une même hauteur. Leur longueur eſt d'un pied, & quelquefois d'un & demi, ſelon la bonté du Terrain. On les taille en telle maniere que leur ſolidité ſoit de figure triangulaire, ou que le derriere de leurs paremens ou faces aille en pointe, afin que mélez & entaſſez avec le reſte de la terre du Rempart, ils s'accomodent mieux, & compoſent une ſeule maſſe avec tout le corps du Rempart, Exemple A.

Pour les mettre en œuvre, on creuſera leurs Fondemens de 8. ou 10. poûces en terre, puis l'on poſera le premier Lit de Gazons que l'on attachera à la terre avec de bonnes chevilles de bois; le ſecond Lit qu'on mettra au deſſus, doit être en liaiſon, c'eſt-à-dire, un par deſſus les joints des autres qui ſont deſſous. On continuera toûjours de cette maniere dans tous les Lits, juſqu'à ce qu'on ait attrappé la hauteur du Rempart. On ſemera entre les mêmes Lits de la graine d'avoine, de chiendant, & d'autre herbe liante, de cette maniere on achevera le Revétiſſement de Gazon, Exemple B.

Mais ſi le Terrain n'étoit pas propre à faire des Gazons, on ſe ſervira alors de Facines, & on en poſera d'abord un Lit, que l'on attachera en terre avec de fortes chevilles de bois, enſuite l'on mettra au deſſus un Lit de terre, que l'on battra fortement, & puis au deſſus on mettra un autre Lit de Facines, qu'on attachera avec de bonnes chevilles de bois, qu'on tâchera à faire enfoncer juſqu'aux autres Facines, & continuant ainſi de ſuite; en multipliant les Lits de Facines, ſelon la diſette des terres on élevera le Rempart & ſon Revétiſſement, comme il eſt marqué dans l'Exemple C.

De l'Oeconomie, ou de la dépense de la Fortification d'une Place.

AUTREFOIS les Souverains & les Communautez traitoient avec des Ingenieurs pour fortifier leurs Villes, conformément au dessein qu'ils en proposoient, & pour les leur rendre en état de défense dans un temps limité; étant du devoir des Ingenieurs de se pourvoir de Terres, de Pierres, de Chaux, d'Attellages, de Broüettes, de Pelles, & de tous autres Instrumens, necessaires pour rendre un Ouvrage achevé.

Dans cette vûë les Ingenieurs calculoient la largeur, la longueur, & l'épaisseur des Remparts, & des Parapets; afin de sçavoir au juste combien il falloit de Terre, de Pierre, ou d'autres Materiaux, pour toute l'Enceinte de la Place, & pour connoître au vrai combien il falloit creuser & élargir les Fossez, & en combien de temps cela se pouvoit faire: Ainsi ils disoient combien il falloit dépenser.

Maintenant on ne traite plus de cette maniere: Les Souverains ont des Ingenieurs particuliers, & des Intendans, dont les uns donnent le dessein des Fortifications, les autres fournissent la Pierre, & d'autres les Attellages: Ceux-là ont soin de faire hâter les Ouvriers dans le Travail, & ceux-ci ont l'ordre de fournir l'Argent. En un mot cela passe maintenant par tant de mains, qu'il est difficile de sçavoir combien une Place coute à faire élever, à moins qu'on n'assemble tous leurs contes en un, ce qui ne se peut faire qu'aprés que l'Ouvrage sera entierement achevé.

Mais la belle Oeconomie pour fortifier une Place, est de ne pas faire ces Remparts d'une hauteur extraordinaire, & cela pour deux raisons; la premiere est, que c'est une dépense excessive & inutile: l'autre qué ces Remparts, si élevez empêchent que ceux qui sont derriere le Parapet, puissent défendre le Fossé & les Chemins-couverts, joint que des Remparts & des Parapets élevez sont trop sujets aux Batteries des Assiegeans.

Du

Du Toiſé en General.

IL y a dans l'Architecture Militaire auſſi-bien des Intendans & des Experts pour juger & pour meſurer les Ouvrages, qu'il y en a dans l'Architecture Civile; c'eſt pourquoi je ne m'arrêterai pas à deduire fort au long la maniere de leur Calcul: mais je dirai que des Toiſes de travail étant multipliées par Toiſes; il en vient des Toiſes quarrées.

Les Toiſes étant multipliées par pieds, il en vient des pieds dont les ſix font la Toiſe quarrée, & chacun des mêmes pieds vaut ſix pieds quarrez.

La Toiſe multipliée par des poûces, donne des poûces, & pour chaque poûce il faut prendre un demi-pied quarré, qui ſont ſeptante & deux poûces quarrez.

Les pieds multipliez par des pieds, donnent auſſi des pieds dont il en faut trente-ſix pour la Toiſe quarrée.

Les pieds multipliez par poûces, donnent des poûces, dont il en faut douze pour le pied quarré, & chacun de ces poûces vaut douze poûces quarrez.

Les poûces multipliez par poûces produiſent des poûces, deſquels 144. font un pied quarré.

On remarquera que dans le Toiſé le vuide eſt eſtimé & meſuré comme ſolide, & que les Colomnes des Portes, des Architraves, des Friſes, des Modelons, & generalement tout ce qui eſt enrichi de Moulures & d'autres Ouvrages de ſculpture, ſe font à l'eſtimation, ou ſe meſurent au pied.

Ces principes bien entendus, ſervent merveilleuſement dans le Toiſé, qui demande une grande habitude dans les multiplications & les reductions de pluſieurs eſpeces en une même denomination; ce qui eſt aſſez long & ennuieux à faire à ceux qui ont beaucoup d'entrepriſes. Auſſi on le reſout avec beaucoup plus de promptitude & ſans grande difference, par l'uſage de l'Arithmetique en Diſme, ainſi qu'on le peut remarquer dans les Chapitres qui en traitent de ma Geometrie curieuſe.

De

De la meſure ou du toiſé du ſolide des Remparts, Paraçets, Banquetes, Foſſez, &c.

ON toiſe toûjours le corps du Rempart en particulier auſſi-bien que celui du Parapet & de ſa Banquette, & ajoûtant leurs ſommes particulieres en une ſeule, on aura toute la capacité du Corps ou du Solide qui environne la Place.

Soit à meſurer, par exemple, la ſolidité de tout le Rempart, depuis A. le milieu d'une Courtine, juſqu'à D. l'Angle flanqué d'un Baſtion : Pour cét effet il faut avoir recours à la Planimetrie, & ſçavoir combien la baze de tout ce Rempart A B C D E F G H. contient de toiſes en ſuperficie. De plus il faut venir à la connoiſſance de la ſuperficie ſuperieure du Rempart I K L M N O P Q. & ſçavoir auſſi combien elle contient de toiſes en ſuperficie ; & ces deux ſuperficies étant ajoûtées enſemble, feront une ſomme de laquelle on prendra la moitié.

Puis ſoient connuës & ajoûtées enſemble les bazes des cinq Pyramides R. S. T. V. N. qui ſe forment aux Angles rentrans, & qui ont leurs ſommets ſur le Rez-de-chauſſée, & leur baze dans la ſolidité du Rempart ; La ſixiéme partie de leur addition ſoit ajoûtée avec la moitié exprimée dans l'article précedent.

De plus ſoit ſouſtrait de cette derniere ſomme totale la ſixiéme partie de l'addition des bazes des autres cinq Pyramides Z. Y. 1. 2. 3. qui ſe forment aux Angles ſaillans, & qui ont leur baze ſur le Rez-de-chauſſée, & le ſommet en haut. Enfin ſoit multiplié ce reſte par la hauteur du Rempart, & on aura la juſte ſolidité de tout Rempart de l'Exemple propoſé.

Continuant de méme par tout les autres Baſtions, on viendra à la connoiſſance de toute l'Enceinte du Rempart de la Ville.

Pour les Parapets & les Banquettes, on ſuivra les mêmes Regles.

Le Foſſé ſe trouve comme le Rempart, n'étant qu'un Solide renverſé.

La Figure 4. repreſente deux Pyramides de l'Angle rentrant B. Et la Figure 5. deux Pyramides de l'Angle ſaillant G.

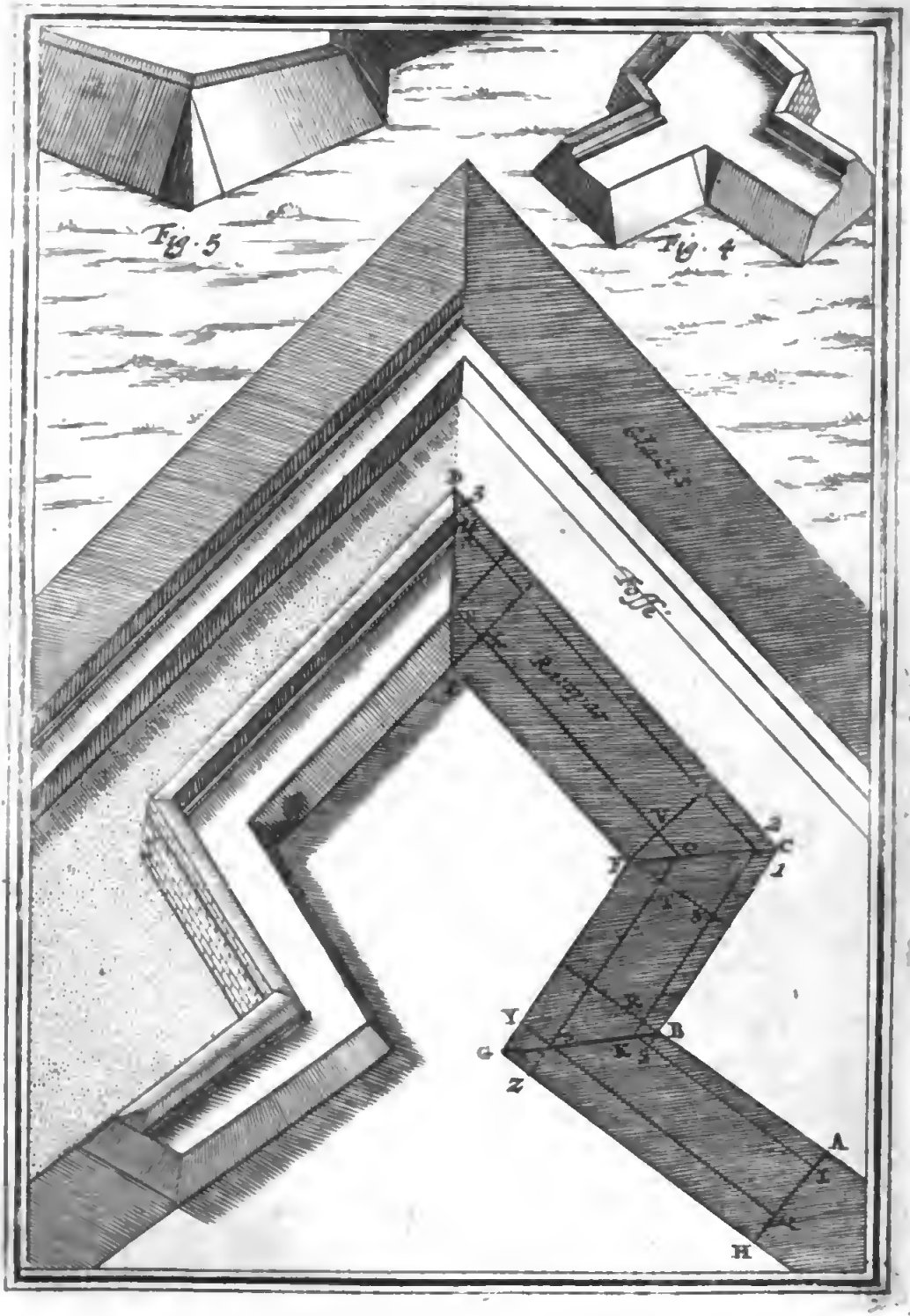


Fig. 5
Fig. 4
Glacis
Fossé
Rempart
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
V
X
Y
Z

Profil des Dehors.

LEs Dehors, qui approchent le plus prés du Centre de la Place doivent toûjours être les plus élevez, afin de commander aux premiers, s'ils venoient à être pris; & eux-mêmes doivent être plus bas que le Corps de la Place, afin d'être toûjours sous sa défence.

Ainsi la hauteur des Dehors se limite selon la hauteur de la Place; & comme il est tres-rare de trouver deux Places d'une même hauteur, aussi est-il tres-mal-aisé de donner au juste l'élevation précise des Dehors.

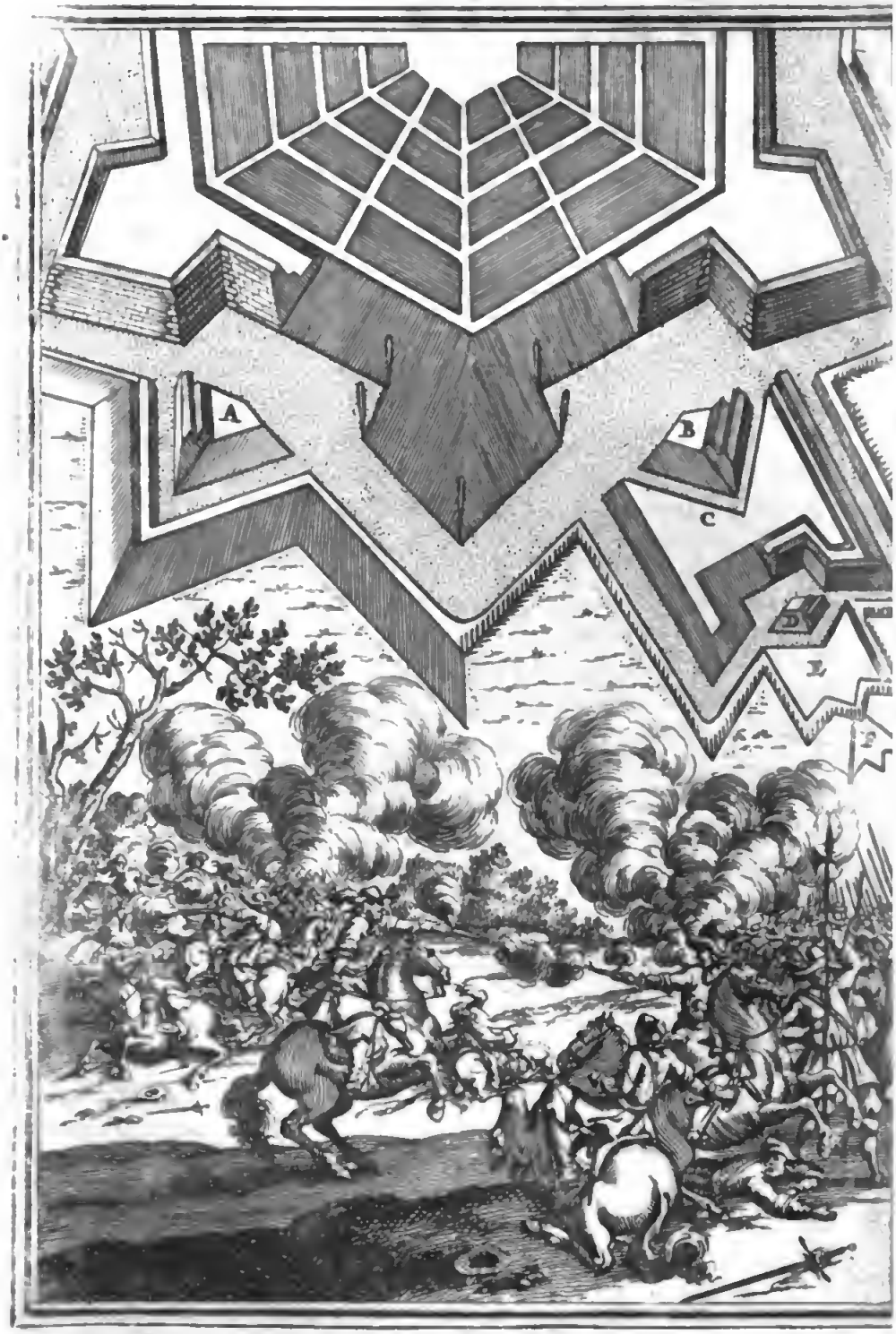
Les terres qui servent à élever les Dehors, se tirent toûjours de leur Fossé. Ainsi on doit élargir & creuser ces Fossez en telle sorte, qu'on ait suffisamment de la terre pour faire leurs Remparts, Parapets & Glacis

Pour le Ravelin A. quand il n'est environné que du Chemin-couvert, son Rempart sera assez élevé de 4. ou 5. pieds, ou d'une toise tout au plus sur le Rez-de-chaussée, afin qu'il commande sur le Glacis du Chemin-couvert, & sur tout le reste de la campagne. Son Parapet doit être comme celui de la Place, c'est-à-dire, de 6. pieds de haut, sur 15. d'épaisseur tout au moins. Quand les terres du Fossé sont en abondance, on en remplit la capacité des Glacis ainsi des autres Ouvrages.

Quand un Ravelin B. est précedé d'un Ouvrage à Corne C. alors le Rempart du Ravelin sera de 8. pieds de hauteur, & celui de la Corne de 6. afin que le Terre-plain de la Corne soit sous le feu du Ravelin. Le Parapet de l'un & de l'autre sera à l'épreuve du Canon, si faire se peut, aussi-bien que le Parapet des Ouvrages suivans.

Quand aprés un Ouvrage à Corne il se rencontre un petit Ravelin D. ou quelqu'autre Ouvrage, leur Rempart, si l'on y en fait, doit être bas: C'est pourquoi il sera assez élevé de 3. ou 4 pieds sur le Rez-de-chaussée: & si cét Ouvrage étoit encore précedé comme d'une Tenaille E. ou d'un Bonnet-à-prêtre F. on ne leur fera qu'un Parapét, afin que des Ouvrages si éloignez soient sans élevation, & sujets aux défences des autres Dehors qui sont derriere.

Pro-


A
B
C
D
E
F

Profil des Forts des Campagne.

ON fait quelquefois de ces Forts auprés d'une Ville pour fortifier des Commandemens, des Paſſages des Rivieres, & d'autres Poſtes, qui pourroient faciliter la priſe de la Place. Les Aſſiegeans en fortifient auſſi leurs lignes de Circonvallation, leur Parc, & leur Quartier des Vivres.

De tous les Forts de Campagne il n'y en a point de plus uſitez que la Redoute & les Forts à Etoile, à quatre ou à cinq Angles qui ſont neanmoins plus foibles que le Quarré fortifié de quatre Demi-baſtions.

Tous ces Forts ſont grands, moyens, ou petits.

Les petites Redoutes A. ſervent d'ordinaire de Corps-de-gardes dans les Tranchées. Elles ont leurs côtés longs de 6. toiſes. Les moyennes les ont de 8. & les grandes de 12. & plus, ſelon l'étenduë du lieu qu'on deſire occuper.

Les petites n'ont d'ordinaire qu'un ſimple Parapet, avec une ou deux Banquettes. Il n'eſt pas neceſſaire que ce Parapet ſoit à l'épreuve du Canon; 8. ou 10. pieds d'épaiſſeur ſuffiſent, avec un Foſſé de pareille largeur, à cinq pieds de profondeur.

Les moyennes B. ſervent à défendre les lignes de Circonvallation. Elles ont trois ou quatre petites Banquettes, ou un petit Rempart, élevé ſur le Rez-de-chauſſée de 4. ou 5. pieds, afin qu'elles découvrent & commandent ſur la ligne de Circonvallation. Leur Foſſé doit être plus large que celui de la Circonvallation de 4. ou 5. pieds, & la hauteur de leur Parapet au deſſus des Banquettes ſera de 4. pieds.

Les grandes Redoutes C. n'ont point de meſure déterminée pour leur Rempart; mais leur Parapet doit toûjours être à l'épreuve de l'Artillerie, & leur hauteur au deſſus des Banquettes de quatre pied & demi.

Les Profils des Etoiles E. & des autres Forts de Campagne F. grands, moyens ou petits, ſe feront ſur les meſures des Redoutes précedentes, à raiſon de leur grandeur & étenduë. On remarquera que tous les Forts de Campagne doivent être fraiſez pour empêcher la deſertion des Soldats.

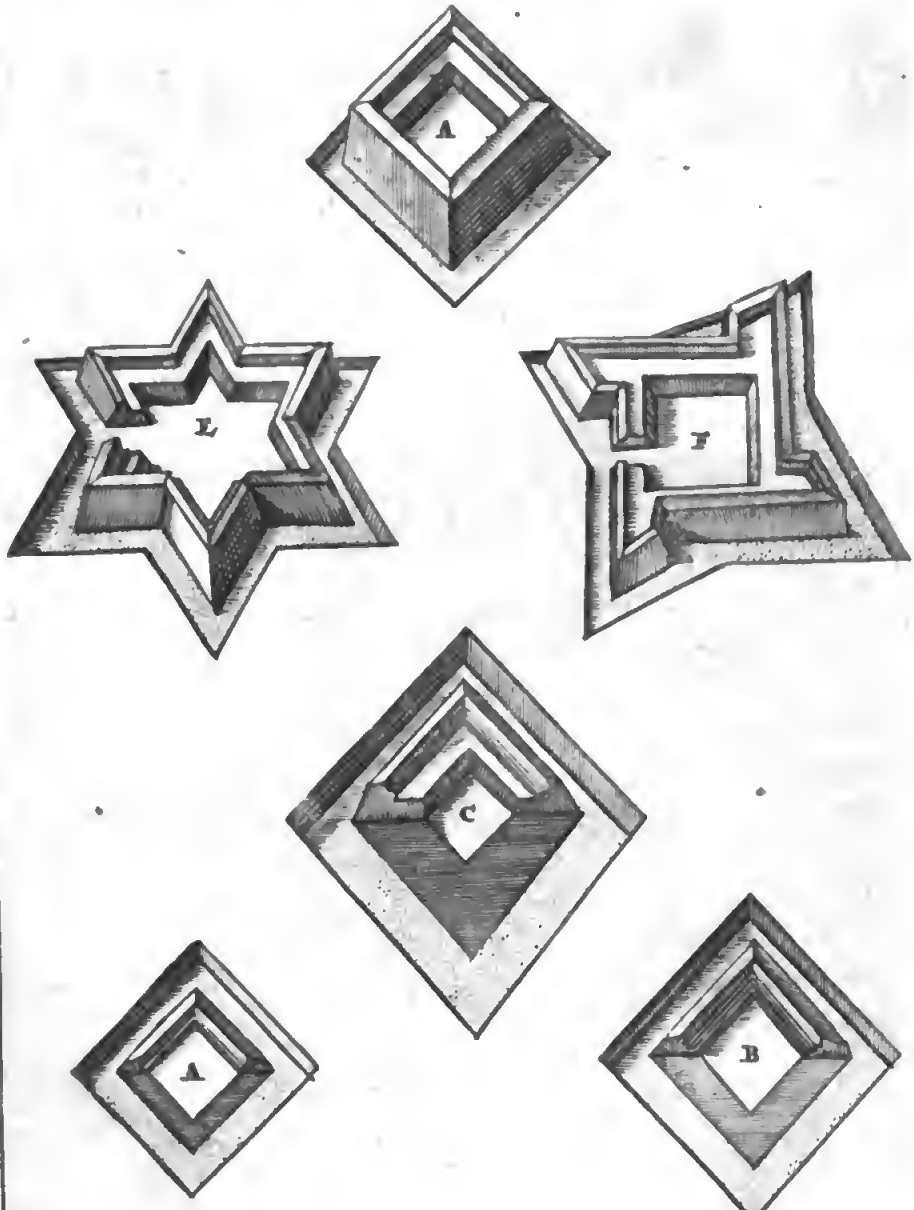

A
L
F
C
A
B

TABLE ALPHABETIQUE

DU SECOND TOME

DES

TRAVAUX DE MARS.

OU DE

L'ART DE LA GUERRE.

A

AFFUTS de Canon *page* 24
Albuquerque. 44
Aloni. 220
Angle mort. 2
Argile. 298
Aronche. 44
Arpent. 46
Atelier. 308

B.

BACULES. 328. 330
Banc de Bois. 304
Bar. 322
Barriere. 330
Baſtions pleins. 68
Baſtions vuides. 68
Beche. 298
Benar. 322
Boulevarts. 105
Boulin. 232. 304
Broüette. 300

C

CAILLOÜAGE. 304
Camion. 302
Candie. 41
Canne Romaine. 208
Canons cachez. 26
Carteau. 324
Cartier. 324
Cartouches. 24
Cavalier. 20. 64. 66. 150. 2
Cazemates. 20. 34. 41. 106. 259. 278
Chaînes. 324
Chargeoir. 308
Chariot. 322
Chaux. 307
Contregardes. 220
Corps-de-garde. 330

D

DELITS. 304
Deville. 8. 32. 245.
Doele. 324

Do-

Dogen. 8. 31. 161
Doſe. 322

E

ECHAFFAUDAGE. 322
Echarpe. 8
Echauguettes. 326
Errard. 6. 31. 75
Eſcalier. 20
Eſcarpe. 326
Etais. 314.

F

FACINES. 332
Fauſſe-brayes. 70. 72. 110
Ferreira. 44
Fondemens 314
Fritach. 125

G

GAZON 332
Gio da San Gallo. 230
Goujats. 308
Gravois. 304
Gris. 318
Guerites. 328
Guichet. 328

H

HARNA. 322
Herſes. 328. 330
Hie. 318
Horte. 300
Hoyau. 298

L

LEVIER. 322
Lieüe. 46
Lignes. 46
Lit. 324. 332
Lot. 324

M

MAGASIN. 20
Marchi. 207
Maiſon meutriere. 20
Maîtres. 326
Mariolles. 308
Marne. 304
Marolois. 6. 31. 87
Mil. 46
Mortier. 307

O.

OISEAU. 308
Orgues. 330
Orillon. 22. 82. 258

P

PAGAN. 6. 32. 269
Palme Romaine. 208
Panneau. 324
Parement. 324
Pas. 46
Pelle. 298
Perche. 46
Pic. 298
Pied. 46. 335
Pilotis, 318

Pin-

Pince. 322
Places baſſes. 20. 259
Places hautes. 20. 34. 37
Plate-formes. 152
Pointe. 18
Pont-dormant. 330
Pont-levis. 328. 330
Pontoni. 220
Ponts. 314
Portes. 328
Pouces. 46. 335

R

REDENTS. 2. 4
Retirade. 68
Retranchemens. 68
Revétiſſement. 332

S

SABLE. 306
Sardi. 32. 235
Seconds Flancs. 60
Scenographie. 297
Stade. 46
Stevin. 31. 115

T

TEMIONS. 316
Terre. 304
Teſtes. 324
Toiſe. 46. 335. 336
Tombereau. 302
Treillis. 318
Tuf. 304

V

VERGE. 46
Volier. 308
Vouſſoir. 324

Fin du ſecond Tome.